Amatérské RADIO

ŘADA A

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXV/1976 ČÍSLO 1

V TOMTO SEŠITĚ

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51--7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradiský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zíma, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel l. 353, ing. Myslík l. 348, sekretářka l. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1: Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46028

Toto číslo vyšlo 5. ledna 1976

Vážení čtenáři,

jak se již stalo v našem časopise zvykem, chceme vás u příležitosti zahájení dalšího ročníku AR seznámit s tím, co připravujeme pro letošní rok.

Letošní rok bude jistě významným rokem v historii budování socialismu v naší vlasti, neboť letos se koná XV. sjezd KSČ, který zhodnotí dosažené výsledky a určí program a úlohy výstavby socialismu do dalších let. Sjezd KSČ však není jedinou významnou událostí tohoto roku. My, svazarmovci, budeme oslavovat 25. výročí založení naší branné organizace, která se za dobu své existence stala nedílnou součástí života naší společnosti. Kromě toho slavíme i my v redakci malé výročí – letošní ročník je 25. ročníkem; k tomuto výročí připravujeme pro letošní rok stálou rubriku „Tiskli jsme před 25 lety".

Protože se ke sjezdu strany a k výročí založení Svazarmu vracíme zvláštními články, dovolte, abychom se poněkud poohlédli do historie našeho časopisu. První číslo AR vyšlo v roce 1952 jako pokračovatel časopisu Elektronik a časopisu Krátké vlny. Úměrně s rozvíjející se elektronikou a zájmem o techniku se zvětšoval i jeho náklad – od 7000 výtisků v roce 1952 do 90 000 výtisků v roce 1976. Během svého trvání byl časopis několikrát vyznamenán, např. zlatým odznakem Za obětavou práci ÚV Svazarmu, odznakem Za obětavou práci 1. stupně, titulem Vzorný kolektiv vydavatelství Magnet, Čestným uznáním Hlavní politické správy ČSLA, přičemž časopisu připadá i do budoucna mnoho úkolů v oblasti vědeckotechnické revoluce, jichž se chceme zhostit stejně úspěšně, jako úkolů v minulých letech.

Jaké jsou novinky, týkající se časopisu, v letošním roce?

V loňském roce jsme se rozloučili se „starou" tiskárnou a přecházíme do nové tiskárny na dokonalejší způsob tisku – ofset. Nový způsob sazby i tisku by měl zaručit dokonalou jakost i posledních výtisků, které se vyrábějí. Co je však pro čtenáře to nejpodstatnější: vedení tiskárny zaručuje, že každý měsíc nejpozději do 5. bude časopis expedován z tiskárny.

Další novinkou je, že AR bude vycházet ve dvou řadách – v řadě A (12× ročně, červená obálka, 40 stran) a v řadě B (pro konstruktéry, 6× ročně, modrá obálka, 40 stran); obě řady budou ve stejné úpravě, budou se lišit pouze barvou obálky a tím, že AR řady B bude monotematickým časopisem s obsahem, jaký měl Radiový konstruktér (RK v roce 1976 již vycházet nebude). Doufáme, že i čtenáři ocení tyto změny jako změny k lepšímu; časopisy budou jakostnější a budou tak moci lépe plnit úkoly, uložené odbornému tisku usnesením strany o vědeckotechnickém rozvoji (zasedání ÚV KSČ ze dne 14. a 15. května 1974): „. . . realizovat široký vzdělávací proces pro urychlení vědeckotechnického rozvoje, popularizovat výsledky vědy a techniky, . . ., podněcovat a pomáhat jejich rozšiřování".

Pokud jde o náplň časopisu, připravili jsme pro letošní rok několik novinek. Jednou z nich je „Škola měřicí techniky", jejímž autorem je ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, z elektrotechnické fakulty ČVUT. Škola měřicí techniky bude vycházet na pokračování téměř celý rok a bude ji možno z časopisu vyjmout a skládat v návaznosti jednotlivá pokračování za sebou.

Abychom mohli lépe poznat zájmy a okruh našich čtenářů, vypisujeme v AR 1/76 čtenářskou anketu; vylosovaní účastníci ankety budou odměněni hodnotnými cenami. Prosíme vás, abyste se ankety zúčastnili v co největším počtu, aby získané výsledky byly co nejobjektivnější.

Pro nejmladší čtenáře chystáme soutěž k XV. sjezdu KSČ. Podmínky a první část soutěže najdete v AR 2/76 v rubrice R15. Soutěž bude dotována hodnotnými cenami.

Také pravidelné rubriky doznají několika změn. Změny jsou zřejmé již po prolistování AR 1/76.

V loňském roce jsme označovali některé příspěvky titulkem „Ověřeno v redakci AR". Tyto konstrukční návody jsme realizovali v redakci a to přesně podle autorova popisu v článku a uvedli jsme vždy i naše připomínky a zkušenosti ze stavby toho kterého přístroje. V ročníku 1976 budeme v této praxi pokračovat. Navíc budeme označovat některé konstrukční návody titulkem „Vyzkoušená zapojení" a to tehdy, byl-li autorem popisovaný a zhotovený přístroj vyzkoušen, popř. změřen v redakci.

Letos bude také vyhlášen další ročník konkursu AR – TESLA. Jeho podmínky budou uveřejněny v AR 2/76. (Výsledky loňského ročníku konkursu jsou v tomto čísle). I v tomto případě vás vyzýváme k co nejhojnější účasti – pomozte nám tvořit náš časopis tak, aby byl odrazem toho, co je v elektronice u nás „náplní dne".

Závěrem ještě několik oznámení. Aby byl obsah časopisu co nejjakostnější, potřebujeme obsadit volné místo redaktora; žádá se vysokoškolské vzdělání, dobrá znalost českého nebo slovenského jazyka a pochopitelně i znalost elektroniky. Zájemci se mohou hlásit telefonicky na číslo redakce.

Protože je o naše časopisy (AR řady A a B) velký zájem a některá čísla bývají brzy rozebrána, je výhodné použít předplatné. Předplatné je u řady A (12 čísel ročně) na rok 60 Kčs, na půl roku 30 Kčs, u řady B (6 čísel ročně) na rok 30 Kčs, na půl roku 15 Kčs.

Do nového roku pak přejeme čtenářům vše nejlepší, hodně pracovních úspěchů a spokojený a plný život v míru. Těšíme se, že se budeme opět pravidelně setkávat nad stránkami AR.

Vaše redakce

Dvě upozornění pro čtenáře AR

Redakce nezasílá ani plánky, ani návody jakýchkoli konstrukcí!

Desky s plošnými spoji, otištěné v AR, lze zakoupit nebo objednat (na dobírku) výhradně v prodejně Svazarmu v Praze 2, Vinohrady, Budečská ul. 7, telefon 25 07 33.



Vstříc XV. sjezdu strany

V celé naší společnosti vrcholí úsilí o úspěšné splnění závěrů XIV. sjezdu a současně přípravy na konání XV. sjezdu naší Komunistické strany Československa. Je nezvratnou skutečností, že linii čtrnáctého sjezdu přijala a podpořila obrovská většina pracujících a že program XIV. sjezdu se stal programem celé naší socialistické společnosti.

Komunistická strana se mohla při jeho uskutečňování opřít o velkou iniciativu a pracovní aktivitu dělníků, družstevních rolníků, inteligence i ostatních vrstev obyvatelstva a je přesvědčena, že i v nadcházejícím období bude mít podporu širokých mas. Je tomu tak proto, že naše strana svou politikou – jejímž hlavním smyslem je péče o blaho lidu – důsledně prosazuje zájmy socialismu a pracujících, objektivně vyjadřuje jejich potřeby a tužby.

Plnění programu XIV. sjezdu strany ve všech oblastech je vskutku pozitivní; dosavadní výsledky potvrzují, že politickoekonomická koncepce KSČ byla správná a úspěšně obstála.

Rozhraní páté a šesté pětiletky je charakterizováno vysokou úrovní výrobních sil naší země, dynamickým růstem celé ekonomiky a z toho plynoucím vysokým životním standardem, pevnými sociálními a životními jistotami.

Hodně se toho u nás změnilo. Mnohé, co se před čtvrtstoletím zdálo jako přepych, je dnes pro většinu lidí samozřejmé. Jsme na tom dnes tak, že se můžeme klidně a bez obav měřit s jinými společnostmi ve světě. S těmi mimo nás i u nás, s tím, co bylo a co je. V dobách, kdy se bojovalo za lepší postavení pracujících, jsme poukazovali na ostrý protiklad jejich bědného života a života příslušníků jiných vrstev; továrníků, velkých sedláků na vesnici, živnostníků a obchodníků ve městech. Dnes na vesnici vidíme, že její obyvatelé žijí nejen tak jako kdysi zámožní sedláci, ale mnozí daleko lépe. Téměř před každou chalupou stojí auto. Nenajde se na vesnici pamětník, který by mohl říci, že by některý sedlák, i ten velký, pobyl s rodinou čtrnáct dní u moře. Aby co chvíli uspořádali nějaký výlet. Vlastní auto mohl mít třeba ředitel závodu, hoteliér a podobně – ale dnes není ani v jedné profesi auto vzácností, stejně jako zájezdy k moři a nákup hodnotných věcí ke zpříjemnění života.

Bohatý dnešek však nespadl z nebe, nedovedl nás k němu žádný „automatický vývoj", jak se snaží namluvit lidem odpůrci socialismu doma i za hranicemi. Za vším, na co jsme dnes hrdi, na čem zakládáme svou vysokou životní úroveň, je nepřehledné množství lidské práce.

Neměříme naši životní úroveň podle počtu aut. Ale v západních kapitalistických zemích je to tak zvykem, a tak i tam podle počtu aut u nás zjistili, že se u nás velmi zvýšila životní úroveň. Vysvětlují tím také pro ně – jak nijak nepopírají – neblahou skutečnost, že právě rostoucí životní úroveň u nás získává stále širší podporu lidových mas politice naší strany a vlády. Náš lid Komunistické straně Československa věří a podporuje její politiku. Pod jejím vedením usiluje o ještě bohatší a krásnější život pro všechny pracující.

Tato skutečnost zvláště vyniká ve srovnání s procesy probíhajícími v současném kapitalistickém světě, jejichž důsledkem je inflační vývoj, rostoucí nezaměstnanost a sociální labilita.

K příznivým vnitřním podmínkám, které jsou ovocem politiky naší strany, přistupují i příznivé mezinárodní podmínky, které svou leninskou politikou mírového soužití vytvářejí země socialistického společenství v čele se Sovětským svazem. Strana povede pracující našich národů i v dalších letech ke všestrannému rozkvětu, bude zajišťovat nadále dobré podmínky pro život a práci našeho lidu, bez obav o zítřejší den, o svoji budoucnost. Proto též všemožně usiluje o zabezpečení svobody našim národům, nezávislosti a bezpečnosti našeho státu. Hlavním garantem naší národní a státní nezávislosti je přátelství a spojenectví se Sovětským svazem a ostatními bratrskými socialistickými zeměmi.

Zpráva o svolání XV. sjezdu vyvolala v naší zemi novou iniciativu, pracující v duchu Provolání ústředního výboru KSČ, vlády ČSSR, Ústřední rady odborů a ústředního výboru SSM plní další závazky, které uzavřeli na počest této významné události. Morálně politická jednota strany a lidu se prohlubuje a jejím výrazem je nejen důvěra pracujících k politice strany, ale i jejich obětavá práce pro společnost, nevídaný rozmach iniciativy.

A v tomto ovzduší důvěry v politiku strany, v atmosféře politických, ekonomických, sociálních i právních jistot, v nichž žijí naši občané, se strana a její orgány, všichni komunisté a s nimi i ostatní pracující připravují na XV. sjezd, který ústřední výbor KSČ svolal na 12. dubna 1976.

Pracující naší země se spontánně zapojili do příprav sjezdu především tím, že zvyšují své pracovní úsilí, řídíce se heslem *Vstříc XV. sjezdu s čistým štítem*. Vyrovnali se s úkoly posledního roku páté pětiletky a tím celého pětiletého plánu.

Pro celé předsjezdové období je příznačný stále širší rozmach politické a pracovní aktivity komunistů a všech pracujících. Strana tuto aktivitu vítá a vysoce oceňuje, neboť ví, že je to nezbytný předpoklad k tomu, aby mohla na svém XV. sjezdu vytyčit ještě smělejší perspektivy naší socialistické společnosti.

Jiří Kopecký

TISKLI JSME před 25 lety

Čtvrtstoleté výročí je důvod nejen k oslavě, ale i ke vzpomínkám; k zamyšlení nad tím, co bylo v uplynulém období dobrého, co špatného, zda jsme tento čas plně využili, či zda bylo možno udělat více.

Na stránkách časopisů, a to i odborných, se odráží současný svět se všemi svými problémy společenskými i technickými; dvacet pět ročníků časopisu tedy představuje podrobnou kroniku vývoje jedné čtvrtiny století. Málokterým z našich čtenářů dnes něco připomíná název časopisu Čs. radiosvět, Radioamatér, Čs. radio revue, ponejvýše snad spojitost s muzejními exponáty. Tyto časopisy u nás vycházely před rokem 1945 a těšily se značnému zájmu současníků. Známější jsou jistě i mezi mladšími čtenáři dva tituly – Elektronik a Krátké vlny. Tyto časopisy vycházely krátce po skončení druhé světové války a jejich spojením vzniklo v r. 1952 Amatérské rádio (jehož v pořadí již 289. číslo máte právě před sebou), které na rozdíl od předchozích časopisů, sledujících většinou pouze uspokojení amatérských a odborných zájmů jednotlivců, dostalo významný společenský a politický úkol: pomáhat při vytváření silné jednotné branné organizace – Svazarmu, od jehož založení uplynulo také 25 let.

Probíráme-li se stránkami prvního ročníku časopisu z roku 1952, uvědomujeme si plně velký pokrok, jenž technika za tu dobu udělala; některé konstrukce, tehdy dobré úrovně, vyvolávají dnes shovívavý úsměv na našich tvářích. Současně se však téměř ve všech článcích a rubrikách promítá i vývoj celé naší společnosti v uplynulých letech; tomu, kdo již překročil čtyřicítku, se při čtení vybavují z paměti problémy, starosti i naděje tehdejší doby.

Abyste si i vy připomněli cestu, kterou radioamatéři a elektronika vůbec za minulé čtvrtstoletí urazily, budeme v letošním ročníku pod titulkem „Tiskli jsme před 25 lety" uvádět ve zkratce některé konstrukce, články, popř. zprávy, otištěné v prvním ročníku AR. Porovnání se současnými články podobného druhu vám pomůže uvědomit si a docenit velké změny, k nimž za tohoto období došlo, a pokrok, jemuž jsme v každodenním životě postupně přivykli a jehož výsledků běžně a zcela samozřejmě využíváme.

Dnes se ještě zmíníme o lidech, spjatých s počátky Amatérského rádia, a o samotném časopisu všeobecně. Připomeňme si alespoň některá jména autorů z prvního ročníku; někteří z nich píší do AR dodnes, např. Miroslav Joachim, Zdeněk Šoupal, jehož konstrukce v posledním konkursu patřily k nejlepším, „nestárnoucí" autor Sláva Nečásek, Miloš Ulrych; v redakční radě dnes pracuje tehdejší „stálý" autor Kamil Donát; někteří z prvních autorů Amatérského rádia dnes zastávají významné společenské funkce, např. prof. ing. dr. Bohumil Kvasil, DrSc., prof. RNDr. J. Forejt, již jmenovaný dr. ing. M. Joachim, který po dlouhá léta zastupoval ČSSR v Mezinárodní telekomunikační unii v Ženevě, a konečně dnes jistě není amatér, který by neznal dr. Jiřího Mrázka, CSc., jehož předpověď podmínek byla otištěna pod titulkem „Ionosféra a CONDX" na str. 42 dvojčísla AR 1–2/1952 a jehož předpověď na letošní únor si můžete přečíst i v tomto čísle. Zmiňujeme-li se o lidech, stojících u kolébky AR, nemůžeme vynechat ani „otce AR", ing. Františka Smolíka, který úspěšně řídí časopis po celých dvacet pět let jeho existence.

Časopis sám vycházel zpočátku v rozsahu dvaceti čtyř stran, dnes jich má čtyřicet. Zatímco obálka se nyní od původní značně liší jak obsahovou náplní, tak grafickou úpravou, systém uspořádání obsahu časopisu zůstal podobný. Náměty technické části AR se měnily jednak s vývojem elektroniky, jednak s jejím pronikáním do různých oblastí lidské činnosti. V prvním ročníku pochopitelně nenajdete zmínku o tranzistorech, číslicové technice apod., tematika se kromě toho omezovala většinou na úzkou oblast amatérské činnosti: přijímací, vysílací, popř. měřicí techniku. Teprve postupně se začaly v dalších ročnících objevovat články a konstrukce např. z oboru nf techniky (s nástupem Hi-Fi), televize a z aplikací elektroniky v dalších oborech, které se počaly ve velkém měřítku rozvíjet po zavedení výroby tranzistorů.

Na shledanou příště u některé z konstrukcí roku 1952 s krátkým komentářem.

–ng–

★ Závazky k 15. sjezdu KSČ!

V AR 11/75 jsme otiskli v plném znění výzvu ústředního výboru Svazarmu ČSSR ke zvýšení aktivity a iniciativy všech svazarmovských kolektivů i jednotlivců v předsjezdovém období. Rozhodli jsme se, že zjistíme, jaký měla tato výzva mezi radioamatéry ohlas a vyzvali jsme některé radiokluby – a tímto vyzýváme všechny ostatní – aby nám zaslali k uveřejnění svoje závazky k XV. sjezdu KSČ. V tomto čísle zveřejňujeme první dva závazky – závazky radioklubu Strojobal z Olomouce a radioklubu Gottwaldov.

Radioklub Strojobal OK2KYJ z Olomouce se zavazuje:

+ Získáme tři nové členy z řad mládeže.
+ Na údržbě a zdokonalování vlastní MTZ odpracujeme 600 hodin.
+ Na dokončení a údržbě vysílacího střediska Pohořany odpracujeme 400 brigádnických hodin.
+ Provedeme rekonstrukci a revizi závodního rozhlasu v patronátním podniku Strojobal, což představuje pro podnik úsporu asi 30 000 Kčs.

Radioklub Gottwaldov se zavazuje:

+ Zaktivizovat činnost kolektivní stanice OK2KGV s využitím vysílacího střediska Kudlov.
+ Svépomocí opravit krytinu střechy na budově vysílacího střediska a rekonstrukcí zábradlí prodloužit životnost krytiny (hodnota 4600 Kčs).
+ Uskutečnit generální opravu vysílacího a přijímacího zařízení, vybudovat nové anténní systémy (hodnota 3200 Kčs).
+ Doplnit a zkvalitnit vybavení interiéru všech místností střediska, obnovit nátěry oken a dveří (hodnota 2400 Kčs).
+ Uskutečnit náborové propagační přednášky na školách k získání mládeže pro radioamatérskou činnost zejména na kolektivní stanici OK2KGP při ODPM Gottwaldov.

ZASEDÁNÍ ÚSTŘEDNÍ RADY RADIOKLUBU SVAZARMU

Hlavním bodem programu jednání ústřední rady radioklubu Svazarmu na říjnovém zasedání byl plán činnosti ÚRRk Svazarmu na rok 1976. Po doplnění připomínek jednotlivých členů rada plán schválila.

V dalším bodě programu rada vyhodnotila průběh soutěže, vyhlášené na počest 30. výročí osvobození naší vlasti Sovětskou armádou. Soutěž byla velmi úspěšná a ÚRRk Svazarmu vyslovila pochvalu a poděkování odboru KV za přípravu a uspořádání této významné akce.

Odbor VKV předložil ke schválení výsledkovou listinu závodu Československý polní den 1975 a propozice tohoto našeho největšího branného závodu na VKV na léta 1976 až 1980, které odrážejí současný stav rozvoje činnosti na VKV. Rada oba dokumenty schválila.

Na návrh odboru VKV řešila ÚRRk Svazarmu otázky spojené s výstavbou sítě VKV převáděčů a schválila regulativ pro výstavbu této sítě v ČSSR.

Ústřední rada radioklubu Svazarmu byla informována o práci Kontrolní odposlechové služby (KOS), která se v uplynulém období zaměřila zejména na nezasílání soutěžních deníků z československých KV závodů a soutěží. V souladu s doporučením KOS rada schválila zastavení činnosti stanicím OK1FCW na 3 měsíce za nezaslání deníků ze šesti závodů v letošním roce, OK3KFO na 1 měsíc a jejímu VO OK3TCY na 2 měsíce za nezaslání deníků ze čtyř závodů v roce 1975. Dále byla udělena důtka s výstrahou stanicím OK3KGW, jejímu VO OK3CIO a OL9CCZ za tři nezaslané deníky v letošním roce.

Ing. M. Jiřík

Telegrafisté s perspektivou mistrovství Evropy

Jedním z radioamatérských sportů, vedle amatérského vysílání, honu na lišku, radioamatérského víceboje, je i telegrafie, popř. rychlotelegrafie. Pravidelně se pořádají mistrovství republiky v tomto sportu a českoslovenští telegrafisté úspěšně reprezentují Ústřední radioklub ČSSR na každoročních mezinárodních závodech o Dunajský pohár v Bukurešti.

Na letošním jarním zasedání IARU ve Varšavě bylo rozhodnuto pořádat jednou za dva roky pravidelně mistrovství Evropy v telegrafii. Uspořádáním prvního mistrovství a přípravou jednotných evropských propozic bylo pověřeno Rumunsko. Tento sport tak dostal svoji perspektivu, která by měla způsobit jeho další rozšíření a rozvoj.

V ČSSR se posledních deset let soutěží podle nezměněných propozic ve třech disciplínách – příjmu telegrafních značek, vysílání telegrafních značek na obyčejném klíči a vysílání telegrafních značek na poloautomatickém klíči (elbugu). Přijímají se texty složené z 50 pětimístných skupin, zvlášť písmena a zvlášť číslice. Od každého tempa se přijímají dva texty, závodník je přepisuje hůlkovým písmem a hodnotí se dvě nejvyšší rychlosti, které přijal. Vysílají se rovněž texty složené z pětimístných skupin, zvlášť číslice, zvlášť písmena, každý po dobu 3 minut. Hodnotí se nejen rychlost, ale i kvalita vysílání. Do celkového hodnocení se započítává výsledek z příjmu a jeden výsledek z vysílání (zúčastní-li se závodník obou disciplín vysílání, počítá se mu lepší dosažený výsledek).

Soutěží se ve třech kategoriích – do 15 let, od 15 do 18 let a nad 18 let, muži a ženy dohromady.

Mezinárodní závody o Dunajský pohár mají poněkud odlišné propozice a soutěží se navíc v příjmu a vysílání smíšeného textu (tj. písmena, číslice a interpunkční znaménka dohromady) a otevřeného anglického textu. Podle těchto rumunských propozic budou pravděpodobně navrženy i jednotné evropské propozice, které hodláme od roku 1977 zavést i u nás.

O rozvoj a úspěšnou reprezentaci v telegrafii pečuje federální odbor telegrafie ÚRK ČSSR. Pracuje v tomto složení: Vedoucí odboru státní trenér telegrafie ÚRK ing. Alek Myslík, OK1AMY, MS, zástupce vedoucího a trenér zálohy reprezentačního družstva ing. Miroslav Rajch, OK2TX, ústřední rozhodčí Magda Viková, OK2BNA, ing. Pavel Vik, OK2NA, Oldřich Burger, OK2ER, Adolf Novák, OK1AO, a Jozef Komora, OK3ZCL. Odbor zpracovává koncepční materiály rozvoje a rozšiřování telegrafie, zajišťuje reprezentaci ČSSR v tomto sportu a připravuje většinu federálních akcí – mistrovství ČSSR, kontrolní závody a soustředění reprezentantů. Péče o reprezentanty je jeden z hlavních úkolů odboru a na přípravě reprezentačního družstva se trvale systematicky pracuje. V širší nominaci reprezentantů pro rok 1976 je 10 závodníků, dalších 5 popř. více mladých nadějných telegrafistů tvoří perspektivní zálohu, která se připravuje zároveň s reprezentanty. Každoročně se uskuteční dvě týdenní soustředění s kontrolními závody, další dva samostatné kontrolní závody a mistrovství ČSSR. Mezinárodní závody o Dunajský pohár se pořádají obvykle v únoru v Bukurešti. Pro reprezentanty se zajišťují tréninkové texty na magnetofonových páscích a další pomůcky. V širší nominaci pro rok 1976 jsou tito závodníci: J. Hruška, OK1MMW, P. Havliš, OK2PFM, T. Mikeska, OK2BFN, ZMS, J. Nepožitek, OK2BGR, P. Novák, OK2PGF, J. Vilčeková, OL5AQR, P. Vanko, OK3TPV, a mladí P. Grega, G. Komorová, J. Lokaj, R. Helán, M. Gordon, J. Korfonta, P. Matela, a M. Čech.



Obr. 1. Zasloužilý mistr sportu Tomáš Mikeska, OK2BFN, získal na posledním Dunajském poháru dvě bronzové medaile

V ČSSR není zatím telegrafie tak rozšířeným sportem a nemá tak širokou základnu závodníků, aby se mohl v celé šíři uskutečnit propracovaný systém soutěží od místních a okresních soutěží přes krajské přebory až po národní mistrovství a mistrovství ČSSR. Obě komise národních radioklubů ČSR a SSR se v podstatě teprve vytvářejí a hledají svoji cestu – posléze by měly být výkonným a realizačním orgánem celého systému soutěží. Zatím je snaha uspořádat v letošním roce alespoň několik krajských přeborů – připravuje se přebor Prahy, Středočeského kraje, Jihomoravského kraje a Severomoravského kraje, a možná, že se přidají i další.

Podrobné propozice telegrafie a směrnice a pokyny pro pořádání jednotlivých typů soutěží můžete získat u kteréhokoli z vyjmenovaných členů federálního odboru telegrafie, popř. přímo na ÚRK ČSSR v Praze.

Výkonnost našich reprezentantů v telegrafii je zatím slibná a věříme, že bychom mohli na Dunajském poháru v únoru v Rumunsku obhájit druhé místo, které jsme tam loni vybojovali. A to by bylo i dobrým příslibem pro blížící se první mistrovství Evropy. *–tx–*

Výstavka měřicích přístrojů

Prodejna OP TESLA v Pardubicích, o které jsme vás informovali v interview s jejím vedoucím, s. P. Horákem, v AR 11/75, uspořádala v pátek 24. října jednodenní výstavku nejnovějších měřicích přístrojů, výrobků n. p. TESLA Brno. Dalo by se říci, že prodejna sama je trvalou výstavou výrobního sortimentu n. p. TESLA Brno, s kterým má dobrou spolupráci a společný sdružený socialistický závazek. Ve výloze prodejny OP TESLA v Pardubicích najdete celý sortiment měřicích přístrojů, vyráběných v Brně. Dne 24. října k tomu všemu přibyl akviziční autobus n. p. TESLA Brno, ve kterém měli návštěvníci výstavky možnost shlédnout i některé nové měřicí přístroje, které přijdou v letošním roce na trh. A s. Jirák, vedoucí tuzemského odbytového oddělení, se s. P. Pourem z exportního oddělení zde byli připraveni zodpovídat technické i obchodní dotazy, týkající se vystavovaných výrobků. Fotografie některých vystavovaných přístrojů najdete na 2. straně obálky. Výstavku shlédlo během jediného dne téměř 300 návštěvníků. *–amy–*

Výsledky konkursu AR-TESLA na nejlepší amatérské konstrukce roku 1975

V sedmém ročníku konkursu jsme tentokrát mohli oproti dřívějším letům zaznamenat větší účast: do konkursu se přihlásilo 38 autorů s 45 konstrukcemi. Opět se však opakovala situace z minulého ročníku – malý zájem konstruktérů a tím i malý počet příspěvků do kategorie Ia; proto komise, hodnotící konkurs, rozhodla neudělit první a druhou cenu v této kategorii a z příslušných částek byly odměněny další konstrukce z ostatních kategorií.

Komise ve složení ing. Jaroslav Klika, předseda komise, ing. Frant. Smolík, zástupce předsedy komise, ing. Jiří Vackář, CSc., Kamil Donát, Miroslav Dudek, Luboš Kalousek a ing. Přemysl Engel – členové komise, rozhodla po jednání dne 29. 10. t. r. o umístění konstrukcí a o jejich odměnění takto:

Kategorie Ia	
1. cena neudělena	
2. cena neudělena	
3. cena Stavebnice nf zesilovače (Cáb)	500,– poukázka na zboží
Kategorie Ib	
1. cena neudělena	
2. a 3. cena sloučeny – poukázky rozděleny takto:	
Repetitor (Hošek)	350,– pouk.
Jednoduchý zkoušecí stroj (Janda)	350,– pouk.
Identifikátor tranzistorů (Kellner)	350,– pouk.
Univerzálny vf merač (Urda)	350,– pouk.
Zdroj 12 V (Chaloupka)	100,– pouk.
Kategorie II	
1. cena Laboratorní měřicí přístroj (Zuska)	2 000,– v hotovosti
2. cena Konvertor pro VKV (Klabal)	1 500,– pouk.
3. cena Jakostní souprava (Navrátil)	1 000,– pouk.
3. cena Regulátor pro alternátory (Šoupal)	1 000,– pouk.
Prémie ve II. kat.	
Převodník napětí–kmitočet (Kyrš)	1 000,– pouk.
Synchronizátor k diaprojektu (Pavelka)	400,– pouk.
Kategorie III	
1. cena Generátor funkcí (Fulín)	3 000,– v hot.
2. cena *RC* souprava (Otýs)	1 000,– v hot.
	300,– pouk.
RC souprava (Svíčka)	1 000,– v hot.
	300,– pouk.
Stavebnicový přijímač *RC* (Matička)	1 000,– pouk.
3. cena Alfanumerická klávesnice (Hyan)	2 000,– pouk.
Prémie ve III. kat.	
Osciloskop (Novotný)	500,– pouk.
Barevná hudba trochu jinak (Kellner)	500,– pouk.
Světelné tablo (Cenek)	500,– pouk.
Vybavení autodráhy (Koza)	400,– pouk.
Tematické úkoly AR	
1. Vf měřicí přístroje (Šoupal)	1 000,– v hot.
	1 000,– pouk.
2. Transceiver TRAMP (Novák)	1 000,– pouk.
3. Doplněk měřicího pracoviště (Gavora)	1 000,– pouk.
Tematické úkoly n. p. TESLA	
1. Televizní sledovač signálu (Valčík)	1 500,– pouk.
2. Generátor mříží (Horáček)	1 000,– pouk.
3. Měřič *IO* (Honzík)	1 000,– pouk.
4. Měřič *IO* (Sedlický)	500,– pouk.

Autoři oceněných konstrukcí byli již o výsledcích informováni. Děkujeme všem za účast a blahopřejeme vítězům. Jako v minulých letech, i letos budeme postupně uveřejňovat většinu konstrukcí v průběhu celého roku, a to v AR řady A, popř. B, s podtitulkem „Z konkursu AR–TESLA“.

Pro letošní rok počítáme opět s vypsáním konkursu; s podmínkami se budete moci seznámit ve druhém čísle AR řady A.

Redakce

Elektronika v lékařství

Možná, že někteří sportovní fanouškové již vědí, že v Praze existuje Vědeckovýzkumné pracoviště vrcholového sportu ČSLA. Jeho úkol spočívá v pomoci vrcholovým armádním sportovcům. Za tímto účelem jsou na pracovišti odborníci nejrůznějších profesí. Je zde fyziolog, biochemik, psycholog a připraveno je tu i místo pro specialistu v oboru biomechaniky.

Všechny tyto vědecké pracovníky zajímají nové formy práce se sportovci. Vzali si za úkol zkvalitnit a zpřesnit dosavadní výsledky ve svých oborech a k tomu jim pomáhá mimo jiné i elektronika. Pracoviště je vybaveno mnoha moderními elektronickými měřicími přístroji. Proto již při vzniku vědeckovýzkumného pracoviště byl kladen důraz na zřízení technické skupiny se zaměřením zejména na lékařskou elektroniku aplikovanou ve sportovním lékařství. Během poměrně krátké doby byl vypracován projekt pojízdné psychomotoricko-biochemické laboratoře. Laboratoř byla nyní dokončena v n. p. Avia Ivančice. Je umístěna ve dvou speciálních návěsech pro tahače T148. Laboratoře tak mohou za sportovci i na ta nejodlehlejší místa jejich tréninků.

Biochemická laboratoř umožňuje analyzovat vydechované plyny při ergometrických testech a jiná běžná biochemická vyšetření. Ve fyziologické části laboratoře lze mimo jiné telemetricky měřit tepové a dechové frekvence a dělat ergometrická vyšetření na ergometru tuzemské výroby. Psychomotorická laboratoř je umístěna ve druhém návěsu. Zde se měří síla na dynamometrickém křesle a lůžku. Dále mohou být v této laboratoři prováděny některé psychologické testy. Je tu také nejdůležitější část laboratoře, malý samočinný počítač, který zaznamenává a statisticky zpracovává naměřené výsledky přímo při měření. Tento počítač je řídicím centrem laboratoře. Aby jeho operatér měl přehled o činnosti na jednotlivých pracovištích, je v obou návěsech instalována průmyslová televize. Ve vozech je dokonalá klimatizace, zaručující laboratorní podmínky nezávisle na počasí.

Laboratoř nemá ještě svou konečnou podobu, neustále se modernizuje, zpřesňují a rozšiřují se měřicí metody. Touto prací se zabývají v současné době dva inženýři. Rádi by získali ještě kolegu se slaboproudou průmyslovkou, mladistvým elánem a zájmem o věc. Podnětů k zamyšlení a realizaci je velmi mnoho. O zabezpečení řádného chodu celého vědeckovýzkumného pracoviště se má starat ještě zásobovač. Zatím i tuto práci vykonávají oba technici. Potýkají se zejména se zajišťováním materiálu pro technickou skupinu. Mnohé již překonali a teď jenom čekají, zda se najde nějaký středoškolák, kterého baví cestování, jednání s lidmi a zároveň má zájem o techniku. Po převzetí již zavedených konexí by mohl ukázat, co umí.

Naše pracoviště je pracoviště mladých lidí. Všichni děláme svou práci se zájmem a věříme, že pomůžeme našim sportovcům tak, aby byli spokojeni zrovna tak, jako jejich příznivci. Technici již dávno vědí, že empirie mnohdy pomohla udělat skok vpřed v pokroku, ale seriózní vědecká práce ve spojení s praxí kráčí vpřed vytrvale. Chtějí-li sportovci dosahovat stále vyšších a vyšších úspěchů, musí jejich trenéři pracovat na vědecké bázi. A jak je vidět, i zde se uplatňuje elektronika stále větší měrou.

Kdo by potřeboval podrobnější informace, může zavolat po 16. hod. telefonem 2198 linku 49 243 dr. Žára nebo linku 49 482 ing. Doležal. Velmi rádi zodpovíme dotazy, týkající se naší práce. *–LD–*



Pojízdná laboratoř

Čtenáři se ptají...

Prosil bych o informaci, kterou potřebuji při stavbě osciloskopu z AR 7/72: co je to za vstup v části „časová základna a horizontální zesilovač“ na kondenzátoru 5 μF a kam je možno připojit vnější synchronizaci (F. Janovec, Brezno).

Vstup na kondenzátoru 5 μF je vstup pro synchronizaci časové základny. Tento vstup je propojen s výstupem z potenciometru 5 kΩ na obr. 1. Spínačem lze tento spoj rozpojit a vnější synchronizační signál pak přivádět na kondenzátor 5 μF na obr. 3.

Dělal jsem si barevnou hudbu podle AR, přístroj však nemohu dohotovit, protože jsem nevyřešil uspokojivě problém, čím natřít žárovky, aby barva byla stálá a nepálila se. „Odborníci“ z prodejny Barvy-laky jsou bezradní. Nemůžete mi poradit? (L. Burget, Přerov).

Jedním z možných způsobů barvení žárovek je postup, uvedený v AR 11/75 v rubrice „Jak na to“. Pokud někdo z našich čtenářů zná jiný postup, ať je tak laskav a napíše nám do redakce – informaci hned otiskneme.

Prosím o poskytnutí údaje kapacity kondenzátoru C_2 v zapojení barevné hudby z AR 6/75 (J. Hromádko, Žamberk).

Vhodná kapacita kondenzátoru C_2 je 680 pF, jak je to v článku uvedeno. Použije-li se kondenzátor s větší (menší) kapacitou, posune se hranice přenášeného pásma směrem k dolním (horním) kmitočtům. Vhodnou kapacitu lze podle subjektivního přání vyzkoušet zkusmo.

Obracím se na vás se žádostí o zaslání desek s plošnými spoji H 60 a H 61. Kromě toho bych potřeboval poradit, jak nainstalovat přijímač Riga (+ pól na kostře) do auta F 125 P (– pól na kostře), chci-li k jeho napájení použít akumulátor v autu (E. Volek, Olomouc).

Redakce nic neprodává a nezasílá ani desky s plošnými spoji. Ty je možno koupit nebo objednat na dobírku v prodejně Svazarmu, Budečská 7, Praha-Vinohrady.

Pokud jde o přijímač do auta, je především velmi nevhodné používat v autě přijímač s feritovou anténou, která spolehlivě „chytá“ všechny rušicí signály jak z auta, v němž je přijímač používán, tak i z okolních vozů. Pokud jde o nesouhlas polarity napájecího napětí na kostře, bylo by možné napájet přijímač s kladným pólem napájecího napětí na kostře z akumulátoru v autě, které má záporný pól na kostře – musíme si být ovšem zcela bezpečně jisti, že žádná uzemněná část přijímače nepřijde do styku s kostrou vozidla – což není tak jednoduché např. u antény, lépe řečeno u svodu antény, jehož stínění je připojeno jak na kostru vozidla, tak na kostru (šasi) přijímače. Oddělovat obě „země“ kondenzátorem nepřináší často dobré výsledky, především pokud jde o rušení příjmu.

Zásadou by však mělo být – v autě používat autopřijímač. V současné době jich je na trhu několik. Jen ty mohou zajistit nerušený příjem dostatečné hlasitosti.

• • •

V AR 1/75 jsme uveřejnili jako dopis měsíce dopis našeho čtenáře s připomínkami k rozbočovacím zásuvkám. Výrobce rozbočovacích zásuvek nám jako odezvu na dopis zaslal toto sdělení:

„Rozbočovací zásuvky 5323-13 jsou vyráběny v souladu s čs. normami, mají udělenou značku ESČ a při jejich používání není porušena bezpečnost, třebaže je v jedné zásuvce připojena fáze na levou dutinku a v druhé zásuvce na pravou dutinku.“

Dopis podepsal hlavní konstruktér závodu Elektro-Praga ing. Karel Nejedlý.

Dopis ponecháváme bez komentáře, chtěli bychom pouze připomenout z ustanovení čs. norem, že nulový nebo nulovací vodič se má připojit vždy na pravou dutinku při pohledu zpředu. Toto ustanovení se však podle normy vztahuje pouze na zásuvky v pevném rozvodu, za něž nelze ovšem považovat rozbočovací zásuvky!

• • •

Protože během doby přišlo do redakce velmi mnoho dotazů, týkajících se zapojení zesilovače ACC-10 W z RK 6/72, zaslal nám autor správné zapojení tohoto zesilovače s úpravami, které si vyžádalo použití nových polovodičových prvků. Popis zapojení zesilovače a jeho činnosti je v RK 6/72 v textu na str. 21, 22. Zapojení zesilovače se všemi úpravami je na obr. 1.

• • •

Dále prosíme, abyste si opravili chybu v článku o barevné hudbě z AR 8/75, str. 302. Na žárovkách není 120 V, jak je uvedeno v článku, ale 156 V (220/$\sqrt{2}$). Budou tedy poněkud přežhaveny.

• • •

Organizace SSM v n. p. TESLA Lanškroun nás upozornila, že tuner VKV se zesilovačem, který byl v AR 8/75 na str. 286 v článku o veletrhu ZENIT na obr. 5, není výrobkem n. p. TESLA Bratislava, ale že jeho autorem je amatér F. Plíva z n. p. TESLA Lanškroun. Omlouváme se za nesprávný údaj jak autorovi, tak i skupině SSM n. p. TESLA Lanškroun.

• • •

Dostali jsme též žádost našeho věrného čtenáře z Polska, Andrzeje Szeja, ul. 1. Maja 5, 41-600 Swietochlovice, POLSKA, který nás prosí, abychom uveřejnili toto oznámení: rád by si dopisoval rusky nebo německy, příp. i česky nebo slovensky s někým z ČSSR. Je mu 27 let a zajímá se o dálkové ovládání, elektroakustické přístroje, všeobecně užitečné přístroje, nejrůznější měřicí přístroje atd. Nabízí i výměnu technické literatury, disponuje literaturou z oboru polovodičových prvků, nabízí výměnu polovodičových prvků, dokumentace atd.

Magnetofon „RITM-301“

V Permi začali loni vyrábět kazetový dvoustopý magnetofon III. třídy „Ritm-301“, který byl zkonstruován na bázi modelu „Vesna-306“. Váha původního modelu byla zmenšena; nový přístroj má měkké snímatelné držátko, které lze rychle nahradit dlouhým řemenem pro přenášení magnetofonu. K novému modelu je možno připojit reproduktor. Navíc je magnetofon vybaven dálkovým ovládáním, jehož kabel je 4 m dlouhý. Magnetofon má univerzální napájení a je osazen 12 tranzistory. Skříňka je z trvanlivého polystyrénu černé barvy. Přístroj má hmotnost 3,6 kg a v roce 1976 jich vyrobí závod 15 000 kusů.

Podle Tiskového zpravodajství Čs.-sovětské obchodní komory –Ba–

Racionalizace je prostředkem zvyšování efektivnosti hospodaření nejen u nás, ale i u předních zahraničních výrobců. V loňském roce zavedla známá firma Varta do výroby novou řadu startovacích olověných akumulátorových baterií pro automobily; deset typů nové řady nahrazuje 35 dosud vyráběných typů starého provedení. Použitím nových materiálů (nádoba z polypropylenu) a změnami konstrukce (nové vývody, zátky apod.) se značně zlepšily vlastnosti baterií. Polypropylen má velmi dobré mechanické vlastnosti a odolnost vůči všem chemickým vlivům, které mohou při provozu v automobilu přicházet v úvahu (benzin, olej, tuky i mycí prostředky), přičemž průhledné stěny nádoby usnadňují kontrolu množství elektrolytu.

Redukováním počtu typů při současném zlepšení jakosti výrobků se dosáhne značných úspor jak ve výrobě, tak při distribuci výrobků.

Tiskové informace VARTA –jb–

Dny n. p. TESLA Rožnov v prodejně Radioamatér

V říjnu byla uspořádána v pražské prodejně Radioamatér v Žitné ulici malá výstavka s názornými panely a některými aplikacemi polovodičových součástek výroby TESLA Rožnov. Po dobu výstavky (14 dní), o kterou byl mezi návštěvníky prodejny Radioamatér trvalý zájem, podával veškeré informace o vystavovaných i ostatních výrobcích ing. Roubalík z n. p. TESLA Rožnov. –amy–

T_1 KC509; T_2 KF508 (KF506); T_3 KU612; T_4 KU605, KU606, KD607, KD503; při vybuzení 35 V/1,2 až 1,5 A; Po 0,6A; M15; Dt; 3× M15; 3k3; 65/35 V; 6k8; M68 R_1; 1k8; 1k; 3× M15; M47; 2M/35V; R_2 M68; 5k/G; 330; 82; 2M/35V; M15; G1/35 V; 16 Ω; 2× 2G/50V; 10/12W; KA501; síť; + 5; 3; 2

Obr. 1. Zapojení zesilovače ACC po úpravě

R 15 RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR

Až bude venku sněžit nebo pršet a nebude se proto moci uskutečnit výlet vašeho pionýrského oddílu, můžete vy, mladí radiotechnici, navrhnout ostatním náhradní program. Náhradní nemusí znamenat horší – připravte si proto pro tento případ otázky (radio)technické sazky.

Technická sazka

Na lavice ve třídě nebo v klubovně položíte čtvrtky formátu A4 tak, aby je mohl každý z účastníků hry obejít. Na každou čtvrtku napíšete číslo tak, aby bylo zřejmé, v jakém pořadí je třeba čtvrtky obcházet. Dbejte, aby se cesta pokud možno nikde nekřížila. Shromaždiště pro všechny účastníky hry volte v rohu místnosti, odkud je nejblíže k archu s číslem 1.

Na každou čtvrtku papíru připravte jeden úkol: může to být např. určit nějakou rozměrově malou součástku, buď ve skutečnosti nebo z nákresu, fotografie, identifikovat určitý obvod nebo odpovědět na nějakou slovní otázku apod. U každého úkolu vypište tři odpovědi (z nichž pouze jedna bude správná) a označte je jako tipy v sazce jednotkou, dvojkou nebo nulou.

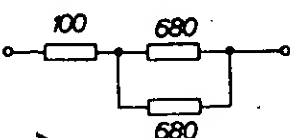
Každý soutěžící potřebuje sázenku a tužku. Postupně obchází jednotlivé archy s otázkami a poznamenává si svoje tipy správných odpovědí. Organizátoři posílají na „trasu" pionýry tak, aby se u žádné ze čtvrtek nemohla vytvořit diskusní skupinka, která by tipovala společně.

Závěrem tipy všech sazkařů vyhodnoťte a oznamte všem správné odpovědi. U těch otázek, na něž většina měla špatný tip, se trochu pozdržte a vysvětlete správnou odpověď poněkud podrobněji. Dávejte pouze pozor na to, aby úkoly nebyly příliš obtížné – chceme přece ostatní pro radiotechniku získat, a ne je odradit!

Nejprve si hru vyzkoušejte sami. K následujícím otázkám určete správnou odpověď na tiketu, který vystřihněte a vyplněný (správnou odpověď označte křížkem) zašlete nejpozději do 15. února 1976 na adresu Ústřední dům pionýrů a mládeže J. F., Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2. Do levého rohu obálky napište heslo „Technická sazka". Vylosovaní tři úspěšní luštitelé budou odměněni „dárkovým balíčkem" s drobnými elektrotechnickými součástkami. Podstatnější než výhra je však (podle našeho názoru), že si ověříte svoje znalosti.

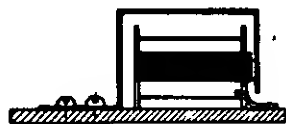
Až budete připravovat technickou sazku pro váš pionýrský oddíl, bude výhodnější, použijete-li místo kreseb přímo součástky – to v tomto vzorovém případě my bohužel udělat nemůžeme.

1. Jaký výsledný odpor má obvod podle obrázku?
   1 R_v je 1 460 Ω
   2 R_v je 440 Ω
   0 R_v je 1 260 Ω



2. Polovodičová dioda se v AR označuje:
   1
   2
   0

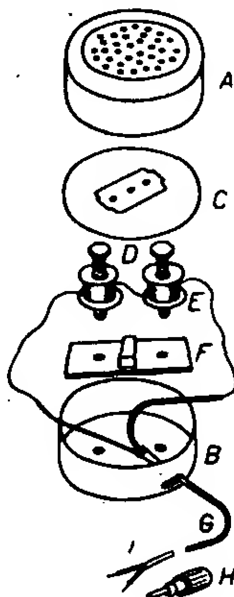
3. Na obrázku je zakreslen:
   1 bzučák na stejnosměrný proud
   2 bzučák na střídavý proud
   0 elektrický přerušovač



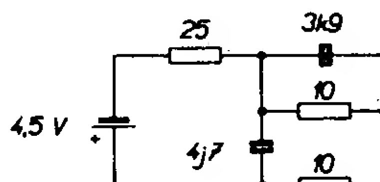
4. Obrázek je symbolem:
   1 spínače
   2 tlačítka
   0 kontaktu relé



5. Ze zakreslených součástí bys mohl ve své dílně sestavit (*F* je magnet):
   1 přístroj k broušení žiletek
   2 sluchátko
   0 kondenzátorový mikrofon



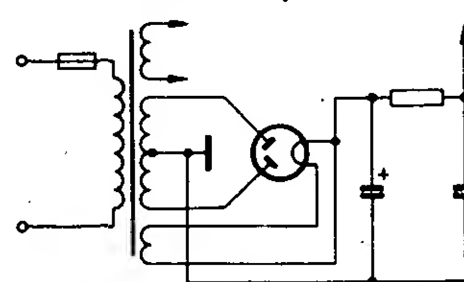
6. Obvodem na obr. prochází proud:
   1 100 mA
   2 neprochází
   0 150 mA



7. Schematická značka na obr. znázorňuje:
   1 elektrolytický kondenzátor s proměnnou kapacitou
   2 značka neexistuje
   0 elektrolytický kondenzátor, jak se značí v americké literatuře



8. Na obrázku je:
   1 jednocestný usměrňovač
   2 zapojení digitronu
   0 dvoucestný usměrňovač

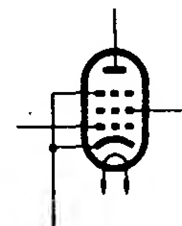


9. KC508 je:
   1 křemíkový tranzistor
   2 germaniový tranzistor
   0 zastaralý typ elektronky

10. Citát z časopisu ABC č. 4/1974: „Tyto charakteristiky tranzistoru jsou závěrečné pro oba přechody".
    1 tranzistor má jen jeden přechod
    2 má být použit výraz „závěrné"
    0 závěrečná charakteristika je pro každý přechod jiná

11. Soutěžním výrobkem současného ročníku o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek je v 1. kategorii:
    1 poplašná siréna
    2 zkoušečka tranzistorů
    0 korekční předzesilovač

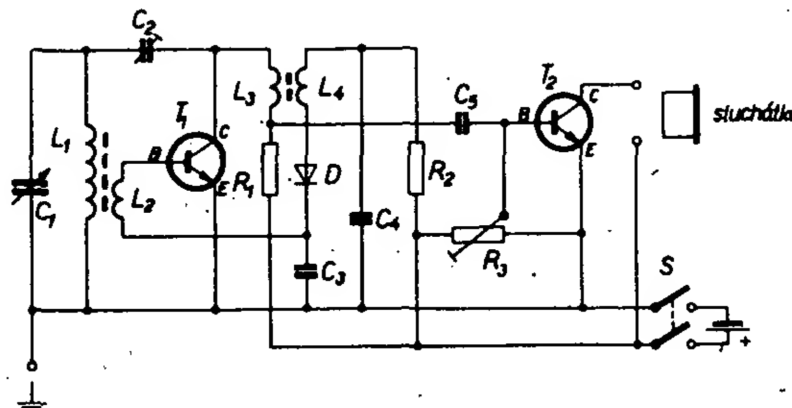
12. Na obr. je:
    1 trioda (elektronka)
    2 stabilizační výbojka
    0 pentoda (elektronka)



13. Na obr. je:
    1 dvojitý elektrolytický kondenzátor
    2 krystal
    0 baterie

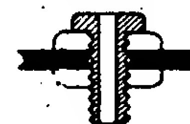


14. Na obr. je:
    1 tranzistorový bzučák
    2 reflexní rozhlasový přijímač
    0 dvoustupňový nf zesilovač

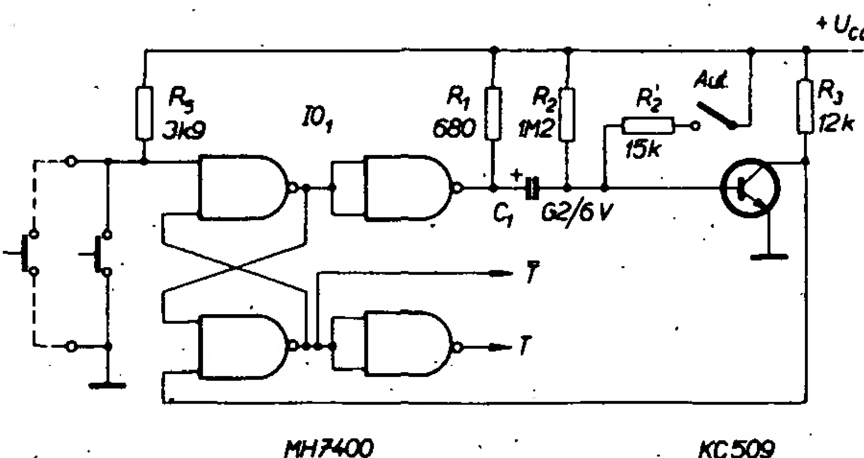


15. Označení „E 14" znamená:
    1 rozměr objímky žárovky „mignon"
    2 transformátorové plechy s průřezem 14 cm²
    0 závitník o Ø 14 mm

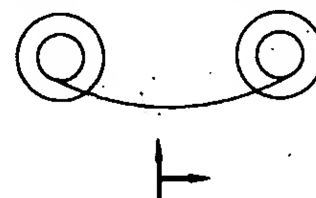
16. Na obr. je:
    1 řez plošným tranzistorem
    2 umístění zdířky na desce s plošnými spoji
    0 řez výkonovou diodou



17. Na obr. je:
    1 monostabilní klopný obvod
    2 nf zesilovač se dvěma vstupy
    0 zapojení nemá smysl



18. Tato značka u tlačítka magnetofonu znamená:
    1 kontrolní poslech při snímání
    2 rychlé převíjení vpravo
    0 kontrolní poslech nahrávaného signálu



19. Hybridní zapojení televizoru znamená:
1 jsou použity výhradně tranzistory
2 jsou použity převážně integrované obvody
0 jsou použity vakuové i polovodičové aktivní prvky (elektronky a tranzistory) v optimálním poměru

20. QTH Praha v radioamatérském provozu znamená:
1 mohu zprostředkovat předání zprávy do Prahy
2 přesný čas v Praze je . . . hodin
0 moje stanoviště je v Praze

21. Angličan J. L. Baird byl:
1 průkopník v oboru televize
2 vynálezce telefonu
3 telegrafista z lodi Titanic, který marně volal o pomoc rádiem

Kupón

Otázka	Tip			Otázka	Tip			Otázka	Tip		
1	1	2	0	8	1	2	0	15	1	2	0
2	1	2	0	9	1	2	0	16	1	2	0
3	1	2	0	10	1	2	0	17	1	2	0
4	1	2	0	11	1	2	0	18	1	2	0
5	1	2	0	12	1	2	0	19	1	2	0
6	1	2	0	13	1	2	0	20	1	2	0
7	1	2	0	14	1	2	0	21	1	2	0

Jméno:
Adresa:
PSČ:
Datum narození:
Technická sazka AR1/76

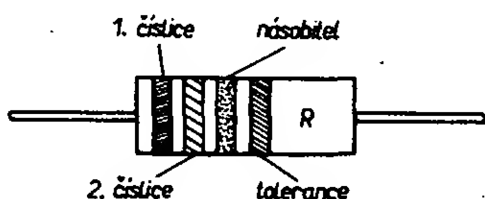
Barevný kód součástek

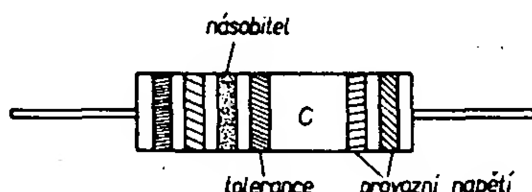
Na některých součástkách (odpory, kondenzátory, diody) se v zahraničí již delší dobu a u nás v poslední době používá barevný kód. Protože jsme dostali mnoho dotazů, jak takto označené součástky určit, uveřejňujeme tabulku barevného značení pro odpory a kondenzátory. Protože se AR netiskne zatím v barvách, vyžadují následující informace o barevném značení trochu fantazie – abychom luštění hodnot odporů a kondenzátorů usnadnili, dáme vám tip: Radioklub ÚDPM Julia Fučíka vydal (a to v dostatečném množství) barevné kartičky s kódem, které zašle na požádání každému čtenáři rubriky R15. Pište na adresu: Radioklub ÚDPM JF, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2.

Několik vysvětlivek k tabulce: odpory mají obvykle tři až čtyři barevné proužky. Proužky jsou na tělísku odporu umístěny z levého kraje tělíska – to proto, aby je nebylo možno číst opačným směrem. Přesto se může stát, především u miniaturních součástek, že nebude možno přesně určit, z které strany je třeba barevný kód číst. Bude-li tomu tak, pokuste se uvážit obě možnosti. Tak např. je-li první proužek zlatý nebo stříbrný, držíte odpor obráceně, neboť tyto barvy nejsou pro první proužek nikdy uplatněny. Má-li odpor tři proužky, tzn. je-li proužek, značící toleranci, vynechán, má odpor toleranci 20 % a určit správné pořadí jak číst proužky je velmi obtížné.

Příklad. Na odporu jsou barevné proužky červený, fialový, žlutý. Podle tabulky je tedy první číslice 2, druhá 7, násobitel je 10 000, odpor by tedy mohl být 270 000 Ω. Budeme-li číst proužky z druhé strany, bude první proužek 4, druhý 7, násobitel 100, odpor bude 4700 Ω. Nezbude, než odpor změřit nebo porovnat s jiným. Nebo: barvy jsou hnědá, fialová, červená. Odpor pak může být 1700 nebo 270 Ω. Protože 1700 Ω není v běžně vyráběné řadě, je zřejmé, že odpor bude 270 Ω.

Kondenzátory jsou značeny obdobně, mají však na pravém kraji tělíska ještě jeden, případně dva proužky. Tyto samostatné proužky označují provozní napětí kondenzátoru ve stovkách voltů. Není-li možné označit napětí jedním proužkem (např. 1200 V), používají se proužky dva a odpovídající údaje se sčítají. Alespoň jeden příklad: na kondenzátoru jsou vedle sebe proužky modrý, šedý, oranžový (na levém okraji) a žlutý proužek na pravém okraji. Kondenzátor má kapacitu 68 000 pF, toleranci 20 %, provozní napětí max. 400 V.





Barevný kód kondenzátorů a odporů

Barva proužku	Proužek první	druhý	třetí	čtvrtý	na pravém okraji
	Číslice první	druhá	Násobitel	Tolerance	Provozní napětí [V]
bez barvy	–	–	–	20 %	–
černá	0	0	1	–	–
hnědá	1	1	10	1 %	100
červená	2	2	100	2 %	200
oranžová	3	3	10^3	–	300
žlutá	4	4	10^4	–	400
zelená	5	5	10^5	–	500
modrá	6	6	10^6	–	600
fialová	7	7	10^7	–	700
šedá	8	8	10^8	–	800
bílá	9	9	10^9	–	900
zlatá	–	–	0,1	5 %	–
stříbrná	–	–	0,01	10 %	–

Televizor „SADKO-305"

V Novgorodě byl loni připraven do výroby TVP III. třídy „Sadko-305". Je osazen elektronkami a polovodičovými součástkami, úhlopříčka obrazovky je 50 cm; od typu „Sadko-303" se nový model liší vnější úpravou, která je symetrická. Je umístěn na pohyblivém stolním podstavci. Ovládací knoflíky jsou na ozdobném panelu nad obrazovkou. Zvukový systém je pod obrazovkou. Při konstruování přístroje se také počítalo s možností umístit jej na podlaze. Rozměry: 485 × 365 × 600 mm, váha 27,5 kg.

Podle Tiskového zpravodajství Čs.-sovětské obchodní komory *–Ba–*

Nový TVP „Rubín 730" přijímá barevné a černobílé vysílání na kterémkoli z 12 kanálů metrového a 40 kanálů decimetrového pásma. Má barevnou obrazovku s úhlopříčkou 67 cm a s vychylovacím úhlem 110°. Citlivé ovládání umožňuje přelaďovat programy lehkým dotekem na kontaktech na přední stěně přijímače.

Podle Tiskového zpravodajství Čs.-sovětské obchodní komory *–Ba–*

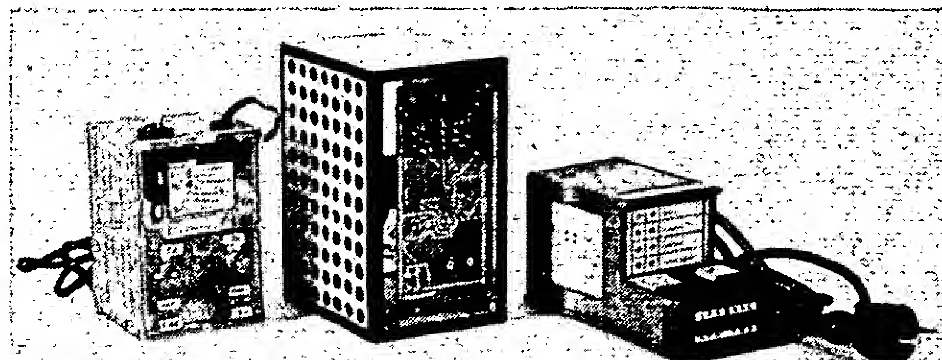
Výstavka v ÚDPM JF

Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka připravil na závěr roku malou výstavku výrobků svých členů. Výsledky práce členů sedmi radiotechnických kroužků ÚDPM JF pro národní soutěž o zadaný radiotechnický výrobek a pro soutěž Integra 1975 si mohli návštěvníci prohlédnout i vyzkoušet funkci jednotlivých výrobků.

Výsledek práce (celoroční) mladých radiotechniků od devíti do devatenácti let byl pěkný: v pracovně radioklubu napočítal pozorný návštěvník téměř 160 výrobků. *–zh–*



Obr. 1. Výstavka výrobků radiotechnických kroužků ÚDPM JF



Obr. 2. Výrobky charakterizovala i dobrá vnější úprava

? Jak na to AR ?

Pozor na KY130

Před časem se v obchodech objevila nová dioda KY130, určená pro proud 300 mA a různá provozní napětí. Je použita i ve výborném síťovém zábleskovém zařízení Mechanika SB-235, při jehož používání jsem právě objevil její zajímavou vlastnost.

Za bouřky se do síťového vedení při nedalekém úderu blesku naindukovala velmi krátká napěťová špička a ze zařízení se začalo kouřit. Při prohlídce bylo zjištěno, že se přehřátím přerušil omezovací odpor. Závada se zdála jasná – proražená dioda. Při kontrole ohmmetrem jsem však zjistil, že dioda je v pořádku. Po zdlouhavé kontrole všech součástek jsem se však přece jen k diodě vrátil, neboť jiná součástka nemohla poruchu způsobit. Diodu jsem zkusil vyměnit a blesk pracoval bezvadně. Dioda se tedy zachovala zcela neobvykle – při velmi malých napětích pracovala spolehlivě, při napětích blízkých provoznímu se prorážela, zkrat však po snížení napětí sám zmizel.

Proto, použijete-li tyto jinak velmi dobré diody v obvodech, kde se mohou objevit napěťové špičky, pozor! Nechovají se tak, jako diody řady KY700, u kterých jsme znali jako poruchu jen průraz nebo přerušení.

F. Záleský

Tranzistory KF173 v TV konvertoru podle AR č. 8/1969

Z nejrůznějších koncepcí konvertoru pro příjem II. programu TV se mně nejvíce osvědčila konstrukce ing. M. Vančaty z AR č. 8, ročník 1969. Tento konvertor je poměrně jednoduchý, nenáročný na konstrukci i uvádění do chodu a je velmi dobře reprodukovatelný.

Pokusně jsem tento konvertor osadil čs. křemíkovými tranzistory KF173 a dospěl jsem k překvapivému zjištění. Přestože výrobce uvádí mezní kmitočet kolem 550 MHz, několik náhodně vybraných kusů naprosto spolehlivě kmitalo na 750 MHz, což byla horní hranice přeladitelnosti mého vzorku (kmitočet kontrolován vlnoměrem TESLA BM 335). Domnívám se však, že i tento kmitočet leží ještě pod hranicí možností uvedeného tranzistoru.

Výsledky s konvertorem osazeným tranzistory KF173 byly naprosto shodné jako s tranzistory typu AF139 nebo GF507. Navíc se uplatní dobré vlastnosti křemíkového tranzistoru.

Úprava je velmi jednoduchá. Postačí změnit polaritu napájecího zdroje a upravit pracovní bod oscilátoru a směšovače odpory R_1 a R_4 tak, aby kolektorový proud tranzistoru oscilátoru byl asi 10 až 12 mA (při menším proudu oscilátor vysazuje) a směšovače asi 3 až 6 mA. Doporučuji nahradit odpory R_1 a R_4 trimry a nastavit pracovní body individuálně.

U konvertoru se mi osvědčila ještě jedna úprava; uzemnil jsem začátek vinutí vazební cívky L_5. U všech vzorků se jakost přijímaného obrazu i zvuku podstatně zlepšila.

Domnívám se, že dobrých vlastností čs. křemíkového tranzistoru KF173 lze využít i v jiné oblasti techniky UKV, nejen pouze při konstrukci konvertorů pro IV. a V. TV pásmo.

J. Langweil

Ochrana označovania rádiotechnických súčiastok

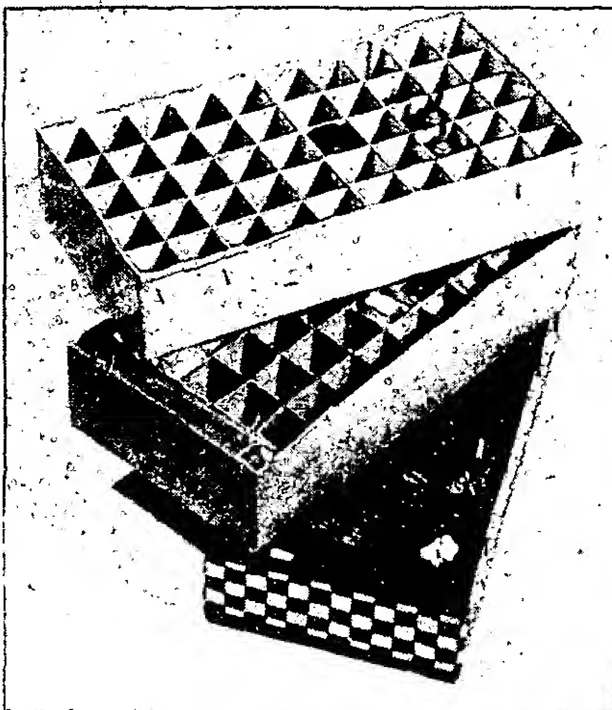
Pri práci s niektorými rádiotechnickými súčiastkami (tranzistormi, usmerňovacími diódami, Zenerovými diódami, elektrolytmi a pod.) sa ich označenie ľahko a rýchlo zotrie. Jedno z možných opatrení je nový, ešte čitateľný nápis ľahko prestriekať bezfarebným lakom (napr. spray LAK NA NÁBYTOK). Po uschnutí vrstva slušne odoláva aj násilnému pokusu o zoškrabanie (napr. nechtom).

M. Švída

Univerzální skladová krabice na drobné součástky

Jako základní materiál pro skladovou krabici lze použít papírovou krabici od pojistek, určených pro proudy 6 až 25 A, která se běžně vyhazuje do odpadu. Natřeme-li ji acetonovým popř. syntetickým lakem, je dostatečně mechanicky pevná, přepážky jsou barvou slepeny a současně i chráněny proti mechanickému poškození (samozřejmě v mezích daných tloušťkou a pevností nátěru a papíru použité krabice).

Tyto skladové krabice lze dobře použít tam, kde je třeba uskladnit na malém prostoru menší množství různého drobného materiálu, tedy i v dílně amatéra.



Obr. 1. Celkový pohled na skladovou krabici

Různobarevným nátěrem nebo slovním popisem lze snadno označit uložený materiál; přilepením víka jedné krabice na dno jiné lze vytvářet sestavy několika krabic na sebe navazujících.

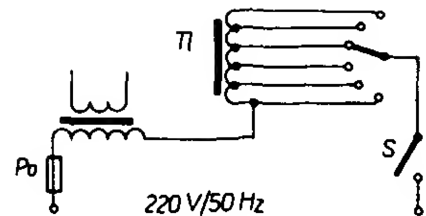
Rozměry krabic jsou: délka 230 mm, šířka 120 mm, výška 52 mm, maximální počet přihrádek 50.

Pohled na hotové krabice je na obr. 1.

F. Švec, člen ČSVTS

Jednoduchý a účinný regulátor k nabíječi

Při nabíjení menších akumulátorů, zvláště olověných, je třeba nabíjecí proud vhodně regulovat. Uvažoval jsem o řešení z AR č. 12/69 na str. 445. Navrhované kondenzátory se mi však do nabíječe nevešly a samostatný regulátor jsem zavrhl. Zkonstruoval jsem proto regulátor skutečně malý, který se mi do nabíječe bezpečně vešel. K regulaci jsem použil tlumivku (obr. 1.), která má pět sekcí vinutí s vyvedenými odbočkami. Jádro je z výprodejního výstupního transformátoru; šířka středního sloupku 20 mm, výška svazku 30 mm (tedy průřez 6 cm²), plechy skládány střídavě. Vinutí má 5 × 90 z drátu



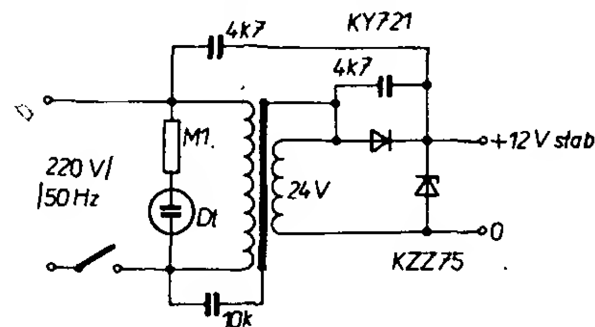
Obr. 1.

o ∅ 0,6 mm CuL, celkem 450 z. Přepínač jsem použil výprodejní, keramický, se šesti polohami. Musí snést trvale proud 0,7 A/ /220 V pro nabíječ s proudem 10 A. Můžeme zvolit i méně odboček, regulace však bude „hrubší". Popsaný regulátor vyhoví i pro nabíječ menšího výkonu.

F. Lenk

Síťový zdroj k přijímači Riga

V AR č. 6/75 byl na straně 210 otištěn síťový zdroj k přijímači Riga.



Obr. 1.

Pro stejný účel jsem před časem navrhl a vyzkoušel jednodušší i levnější zapojení podle obr. 1. Zdroj se plně osvědčuje již jeden rok při denním provozu. Použil jsem transformátor se sekundárním vinutím 24 V/ 2 W, určený původně pro světelné indikační jednotky, používané na panely rozvodných zařízení. K dobré stabilizaci plně postačí vnitřní odpor transformátorku. I bez použití vyhlazovací kapacity není v poslechu patrný rušivý brum. Kondenzátory 4,7 nF a 10 nF odstraňují brum při ladění v pásmu SV (musí být použity kondenzátory s dobrou izolací!). Přes svou nezvyklost se toto zapojení opravdu osvědčilo.

P. Hercik

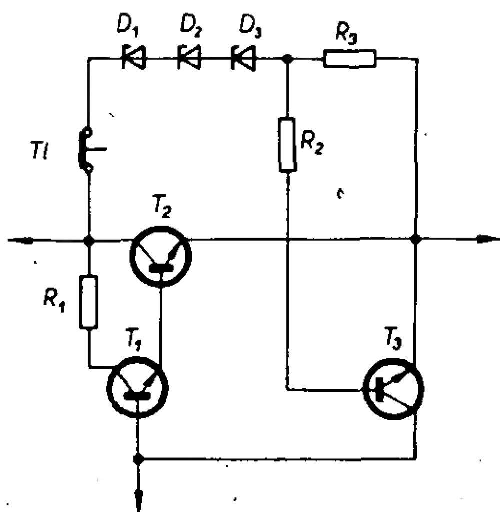
Poznámka k článku „Moderní napájecí zdroj" v AR č. 3/75

Popsaný zdroj je velmi moderní koncepce a využívá nových polovodičových prvků. Při zvoleném způsobu jištění však není výkonový tranzistor chráněn před přetížením.

Při zkratu výstupních svorek je napětí mezi kolektorem a emitorem výkonového tranzistoru rovno plnému usměrněnému napětí zdroje (podobný stav může vyvolat i připojení kapacitní zátěže). Tranzistor T_2 musí být vybrán tak, aby toto napětí bezpečně vydržel. Potřebný výkon, který při zkratu na výstupu musí tranzistor T_2 rozptýlit při největším proudu a napětí lze odhadnout asi na 560 W. Tento výkon samozřejmě tranzistor T_2 nesnese.

Jednu z možností, jak odstranit uvedený nedostatek, uvádí v dodatku k článku redakce AR. Úprava spočívá ve zmenšení největšího odebíraného proudu na rozsazích pro vyšší napětí. Tato úprava je běžná i u profesionálních zařízení; přepínání velikosti maximálního odebíraného proudu bývá spřaženo s přepínáním desítek voltů. Další možností je dostatečně dimenzovat výkonový stupeň, což je finančně značně náročné a po technické stránce nepříliš elegantní.

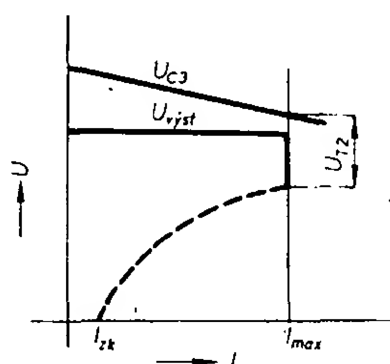
Úprava, která dovoluje využívat dobrých vlastností stabilizátoru i při vyšších výstupních napětích, je na obr. 1. Pokud je napětí



Obr. 1. Zapojení vypínací pojistky

mezi kolektorem a emitorem tranzistoru T_2 nižší, než je součet Zenerových napětí diod D_1, D_2, D_3, neteče proud odporem R_3 a tranzistor T_3 neovlivňuje činnost stabilizátoru. Začne-li pracovat proudová pojistka, která je součástí obvodu MAA723, zvětší se napětí mezi kolektorem a emitorem tranzistoru T_2 a diody D_1, D_2, a D_3 začnou vést proud. Úbytkem napětí na odporu R_3 se otevře tranzistor T_3 a tím se uzavře dvojice tranzistorů T_1 a T_2. Výstupní napětí stabilizátoru poklesne téměř na nulu a do zátěže teče jen proud, protékající odporem R_3. Tento stav je trvalý, protože „uzavřením" stabilizátoru se zvětší napětí na tranzistoru T_2 na usměrněné napětí zdroje.

Činnost obvodu lze zrušit například rozpojením tlačítka *Tl*. Výsledná charakteristika stabilizátoru je zřejmá z obr. 2. Usměrněné



Obr. 2. Zatěžovací charakteristika upraveného zdroje

napětí je v obrázku označeno U_{C3}, výstupní napětí $U_{výst}$, úbytek na tranzistoru T_2 jako U_{T2}, I_{max} je maximální odebíraný proud, zkratový proud je I_{zk}.

Nevýhodou této pojistky je nutnost používat tlačítka, chceme-li obnovit činnost stabilizátoru po přetížení, popř. vypne-li pojistka zdroj, je-li na výstup zapojen kondenzátor o velké kapacitě. Potřebujeme-li pracovat s kapacitní zátěží, nastavíme přepínač desítek voltů nejprve nulu a pak postupně zvyšujeme napětí na požadovanou velikost. Tento způsob nabíjení kondenzátoru je vhodnější, než přerušení činnosti pojistky tlačítkem *Tl*.

Deska s plošnými spoji je na obr. 3.

Použité součástky

R_2	4,7 kΩ, TR 151
R_3	10 kΩ, TR 511
D_1, D_2, D_3	1NZ70
T_1, T_3	KF 504

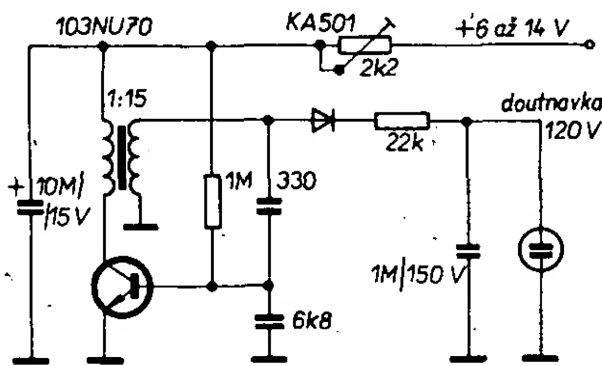
L. Grýgera, M. Králová

Úsporná indikace napájecího napětí pro bateriové přístroje

Zapojení lze využít např. u tranzistorových přijímačů, konvertorů pro příjem televize, u měřicích přístrojů s bateriovým napájením, různých spínačů atd. Indikační obvod je zapojen podobně jako v článku Jana Hájka (ST č. 3/75), v němž jsou však použity zahraniční polovodičové součástky a doutnavka se zápalným napětím 90 V, která rovněž není na našem trhu. Pokusil jsem se realizovat zapojení s našimi součástkami.

Většina bateriových přístrojů má tak malou spotřebu, že je energeticky neúnosné indikovat napětí žárovkou. Značné úspory energie dosáhneme, použijeme-li k indikaci doutnavku zapojenou podle obr. 1. Napětí baterie, které chceme indikovat a jež může být v rozmezí 6 až 14 V, je vedeno přes trimr 2,2 kΩ, kterým lze měnit délku intervalu mezi jednotlivými bliky doutnavky od stálého svitu až asi do čtyř bliků za minutu; při nastavení nejdelšího intervalu mezi jednotlivými bliky dosáhneme největší úspory energie. Zapojení pracuje jako relaxační oscilátor. Napětí ze sekundárního vinutí převodního transformátoru je vedeno na diodu, kterou se usměrní, a přes odpor 22 kΩ se jím nabíjí kondenzátor 1 μF. Dosáhne-li napětí na tomto kondenzátoru zápalného napětí doutnavky, doutnavka se rozsvítí, ale opět zhasne, jakmile se kondenzátor přes doutnavku dostatečně vybije. Tento cyklus se opakuje. Transformátor vyhoví téměř jakýkoli s převodem 1:15. Namísto použitého tranzistoru lze vyzkoušet i jiné s podobnými parametry.

Spotřeby, jaké bylo dosaženo se zahraničním tranzistorem a s doutnavkou 90 V, jsem nedosáhl; s naší běžnou doutnavkou 120 V, která se dodává do obchodů (s volnými vývody, bez objímky a bez ochranného odporu), byla nejmenší spotřeba 2 až 3 mA podle



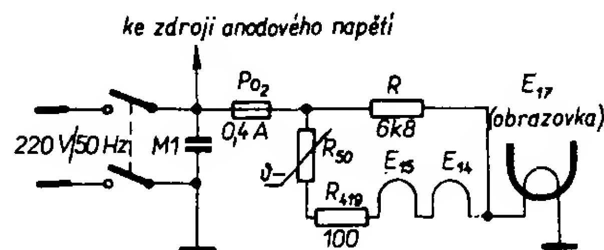
Obr. 1.

zvoleného napětí (měřeno DU10 na rozsahu 12 mA). Tato spotřeba však myslím pro většinu použití vyhoví.

M. Neužil

Prodloužení doby života televizní obrazovky

Mnohdy můžeme ušetřit náklady na novou obrazovku v TVP, zvětšíme-li žhavicí příkon staré obrazovky. Obvykle se napájí žhavení obrazovky ze zvláštního transformátoru, který musíme navinout.



Obr. 1. Přižhavení obrazovky v TVP Orchidea

Jednodušší je překlenout žhavicí obvod elektronek TVP (kromě žhavení obrazovky) vhodnými odpory. Přídavný proud, který odpory „obchází" ostatní elektronky, přižhaví obrazovku. Odpor vypočítáme z Ohmova zákona; např. pro zvětšení žhavicího proudu o 30 mA (10 %) u obrazovky s nejběžnějším žhavením 6,3 V/0,3 A a při napájení napětím 220 V bude

$$R = \frac{220 - 6,3}{0,03} = 7\,120\ \Omega\,.$$

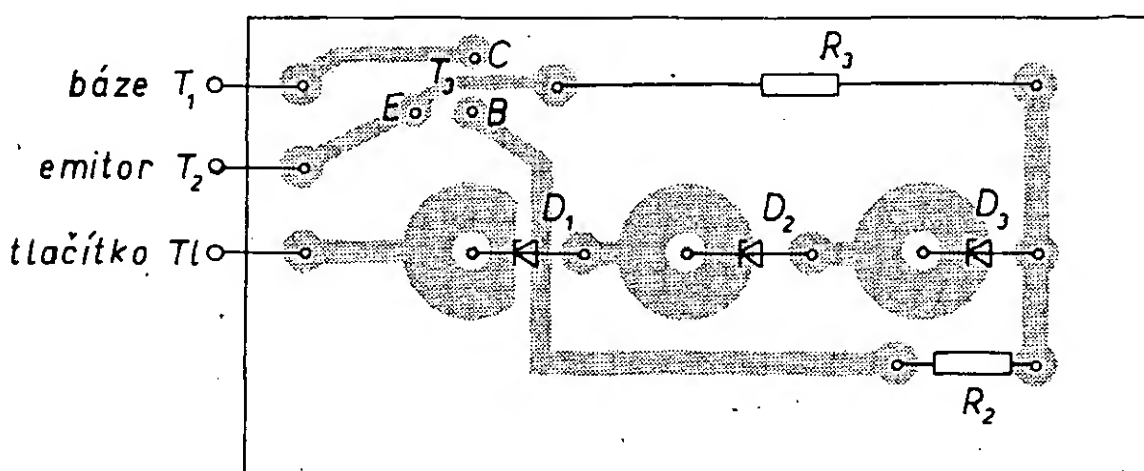
Obr. 2. Přižhavení obrazovky u TVP s diodou ve žhavicím obvodu

Výkon na odporu vypočítáme jako součin napětí na odporu a protékajícího proudu:

$$P = (220 - 6,3)\ 0,03 \doteq 6,42\ \text{W}.$$

Použijeme nejbližší odpor z normalizované řady, tj. 6,8 kΩ pro jakékoli zatížení, větší než 6 W. Na obr. 1 je úprava žhavicího obvodu TVP Orchidea podle tohoto příkladu. Přidaný odpor je označen *R*. Potřebujeme-li přižhavit obrazovku v novějším TVP s diodou ve žhavicím obvodu, použijeme odpor vypočítaný podobným způsobem a připojený podle obr. 2.

V. Koza



Obr. 3. Plošný spoj K01 pojistky

Výkonový lithiový článek

Kompaktní elektrochemický zdroj osminásobného výkonu oproti běžným suchým bateriím je článek, sestávající z lithiové anody, uhlíkové elektrody a roztoku organických solí v anorganickém elektrolytu. Chemickým rozpadem roztoku na uhlíkové elektrodě a oxidací lithiové anody se uvolní značná elektrická energie. Napětí článku (4 V) je po dobu jeho života velmi stálé. Výrobek vyvinula firma GET Laboratories.

–sn–

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 16/74

CHARGE BALANCING – nové řešení analogově číslicového převodníku

František Kyrš

Speciální požadavky, problémy patentové čistoty a jiné důvody vedou k trvalému zájmu o nové systémy konverze A/Č, jejichž uplatnění je možno hledat v nejrůznějších odvětvích soudobé elektroniky. Jedním z nich je i metoda „charge balancing" fy Keithley Instruments, která má mnoho společného se systémem dvojí integrace.

Základem obou systémů je integrační princip – nabíjení a vybíjení jednoho kondenzátoru. Oba jsou vhodné pro relativně pomalý převod. Pro lepší orientaci si oživme činnost převodníku s dvojí integrací, jehož základní schéma je na obr. 1. Na tomto obrázku vstupní napětí U_{vst}, připojené na vstup konvertoru, působí v první části pracovního cyklu zvětšování výstupního napětí integrátoru

$$U_{T1} = \frac{1}{RC}\int_{t_0}^{t_1} U_{vst}\,dt = U_{vst}\frac{T_1}{RC}$$

Strmost napěťové „pily" na výstupu integrátoru je v tomto intervalu tedy proporcionální vstupnímu napětí, kterému je proto přímo úměrné i výstupní napětí integrátoru na konci stabilního časového intervalu 0 až T_1. V okamžiku t_1 (viz obr. 1) je vstupní napětí nahrazeno zdrojem referenčního napětí U_{ref} opačné polarity. Kondenzátor C se nyní vybíjí do stavu $U_c = U_{t0}$ (počáteční podmínka). Délka intervalu T_2 již není stabilní, závisí na vstupním napětí U_{vst}, jak můžeme dále odvodit, vyjdeme-li z podmínky $U_{t2} = 0$, kdy platí

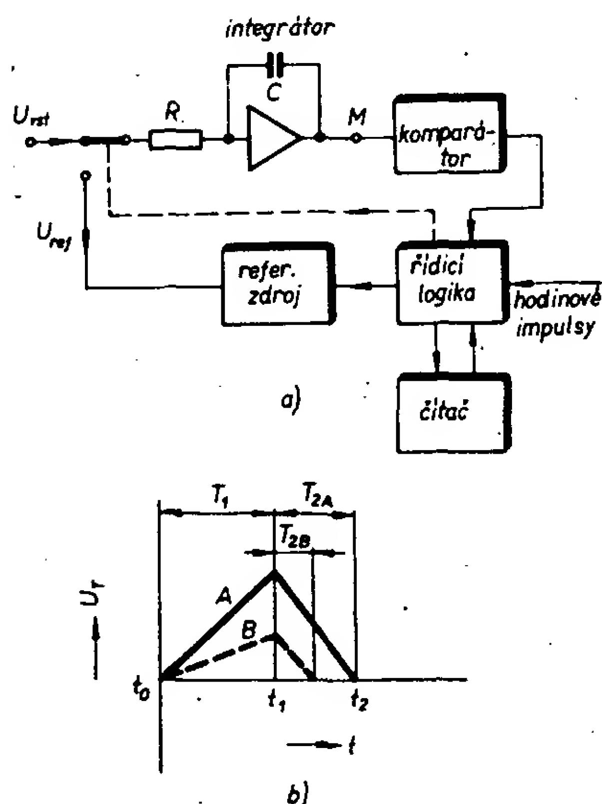
$$U_{T1} - \frac{1}{RC}\int_{t_1}^{t_2} U_{ref}\,dt = 0\,.$$

Z obr. 1 vyplývá že $t_2 - t_1 = T_2$. Proto

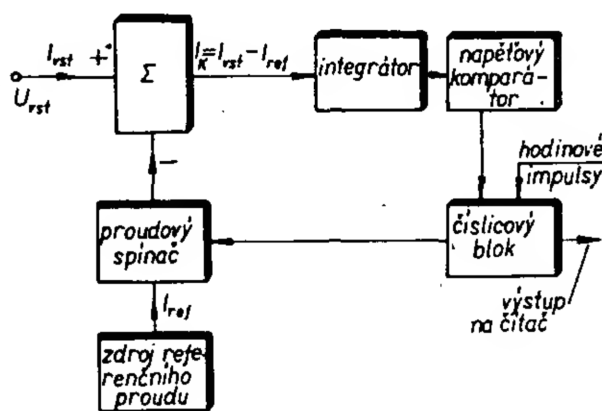
$$U_{T1} = U_{ref}\frac{T_2}{RC}.$$

Po dosazení z první rovnice

$$U_{vst}\frac{T_1}{RC} = U_{ref}\frac{T_2}{RC},$$



Obr. 1. Základní schéma převodníku s dvojí integrací (a) a průběh výstupního napětí integrátoru v bodu M (b)



Obr. 2. Základní blokové schéma převodníku „charge balancing"

$$T_2 = U_{vst}\frac{T_1}{U_{ref}}$$

(T_1, U_{ref} = konstanty).

Tedy $T_2 = kU_{vst}$, doba trvání intervalu T_2 je proporcionální vstupnímu napětí. Vzorkováním intervalu T_2 hodinovými impulsy je možno získat digitální obraz vstupního analogového napětí U_{vst}. Princip dvojí integrace umožňuje zpracovat vstupní signál obojí polarity, což jsme pro jednoduchost neuvažovali.

Systém vyvážených nábojů – charge balancing, dále jen CB – využívá rovněž nabíjecích a vybíjecích intervalů, avšak poněkud odlišným způsobem. Zcela jinak probíhá početní cyklus. Blokové schéma převodníku CB je na obr. 2. Nabíjecí interval trvá tak dlouho, dokud napětí na výstupu integrátoru nedosáhne stanovené prahové velikosti. Potom je skokově získán kompenzační proud, odvozený od vstupního proudu. Ten pak řídí vybíjecí interval, jehož ukončení je limitováno druhým prahovým napětím komparátoru. Hodinové impulsy jsou zaváděny do čítače pouze při připojení referenčního signálu k integrátoru. Před podrobnějším popisem funkce převodníku si uveďme, že z principiálních důvodů může zpracovávat pouze signály jedné polarity (např. kladné).

Při zahájení pracovního cyklu je proudový spínač rozpojen a na integrátor je přiloženo pouze vstupní napětí U_{vst}. Protože integrátor pracuje jako invertující, je jeho výstupní signál záporný, přičemž náběžná strmost je (stejně jako u systému dvojí integrace) proporcionální vstupnímu napětí. Když bude na výstupu integrátoru napětí prahové velikosti, určené obvodem komparátoru, mění výstup komparátoru skokově svoji úroveň, což způsobí mimo jiné otevření hradla, ovládajícího přístup hodinových impulsů do čítače. Současně mění stav klopný obvod, kterým je do vstupního obvodu zaváděn konstantní (záporný) referenční proud. Ze symbolu součtového obvodu na obr. 2 vyplývá, že na vstup integrátoru je nyní zaváděn rozdíl vstupního a referenčního proudu. Referenční proud je volen tak, aby byl v absolutním měřítku vždy větší, než maximální možný vstupní proud, takže rozdíl obou proudů zaručuje, že se po sepnutí proudového spínače zvětší výstupní signál pilovitého průběhu integrátoru do kladných úrovní. Když pak výstupní signál integrátoru překročí druhou prahovou úroveň komparátoru, přechází jeho výstup zpět na původní úroveň a proudový spínač se rozpojí.

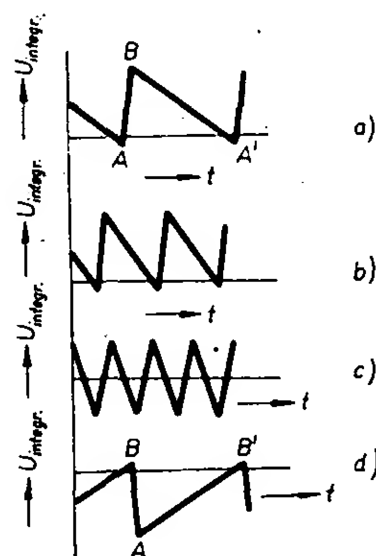
Převodní perioda je definována určitým zvoleným počtem hodinových impulsů, který je systémovou konstantou, vyplývající z návrhu převodníků. Naproti tomu počet impulsů, které byly během cyklu uloženy do čítače, je proměnný a je proporcionální vstupnímu napětí – reprezentuje tedy číslicový výstup konvertoru.

Pro lepší představu užijme popisu průběhů výstupního napětí komparátoru za různých vstupních podmínek podle [1]. Předpokládáme zvolený počet hodinových impulsů v cyklu N_c = 2 000, referenční proud I_{ref} = 1 mA, vstupní odpor R_{vst} = 2 kΩ. Přiložíme-li na vstup převodníku malé napětí, např. 1 mV, bude vstupní proud velmi malý (0,5 μA). Potom se výstup integrátoru mění velmi pomalu od nuly do záporných hodnot (obr. 3a). Připojí-li se pak na součtový obvod po příchodu hodinového impulsu zdroj I_{ref}, výstup integrátoru mnohem rychleji „nabíhá" do kladných hodnot ($I_{ref} \gg I_{vst}$). Předpokládejme zatím, že druhá prahová úroveň komparátoru je 0 V. Tato úroveň je tedy velmi rychle překročena a s následujícím hodinovým impulsem (jak si popíšeme dále) dochází k rozpojení proudového spínače – k tomuto okamžiku se na obr. 3a vztahuje bod B. Již z definice převodníku CB vyplývá, že přitékající náboj mezi body A–B musí být roven odtékajícímu náboji mezi body B–A'. Je-li tedy I_{ref} = 1 mA, I_{vst} = 0,5 μA, musí být poměr doby rozepnutí proudového spínače k jeho sepnutí roven 2 000:1. V tomto případě odpovídá vstupnímu napětí 1 mV obsah čítače 1.

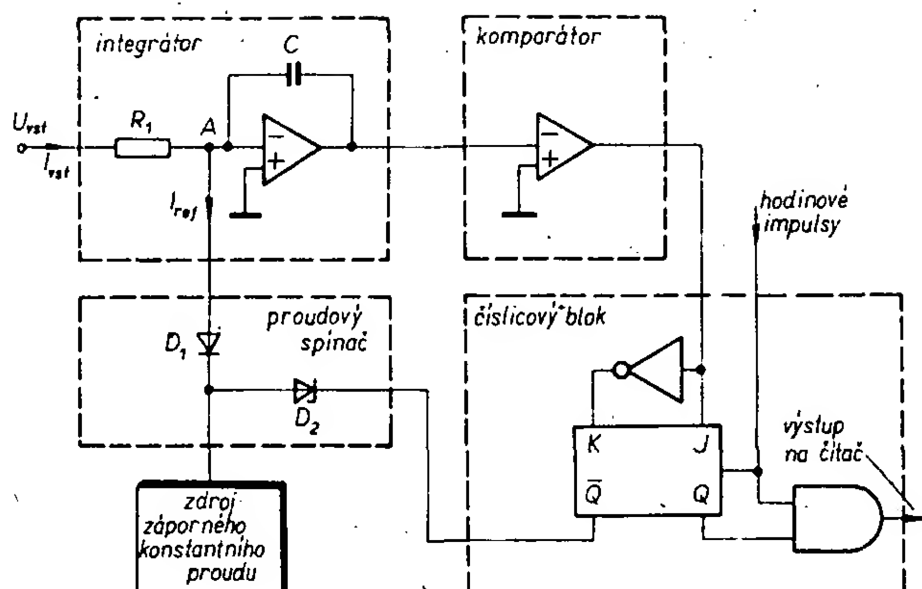
Uvažujme dále vstupní napětí dvojnásobné (2 mV), obr. 3b. Potom I_{vst} = 1 μA, čemuž odpovídá dvojnásobná strmost „záporné" hrany impulsu integrátoru, přičemž „kladná" hrana zůstává prakticky stejná (I_k = 0,9995 mA v prvním, 0,99990 ve druhém případě). Z toho vyplývá dvojnásobný počet impulsů v cyklu a tedy stav čítače 2.

Zvláštním případem z hlediska výstupu integrátoru je situace při vstupním napětí 1 V, kdy $I_{vst} = I_k$ = 0,5 mA. Potom mají obě náběžné hrany stejnou strmost – výsledkem je symetrický signál trojúhelníkovitého průběhu, obr. 3c. Jeden cyklus obsahuje 1 000 impulsů.

Konečně při vstupním napětí 1,999 V je I_{vst} = 0,9995 mA a průběh výstupního napětí integrátoru je podle časové osy v zrcadlovém poměru vůči signálu při U_{vst} = 1 mV. Bude-li $U_{vst} \geqq 2$ V, nemůže se výstupní signál integrátoru zmenšit k nule (I_k je rovno nule nebo kladné) a početní cyklus je přeplněn.



Obr. 3. Symbolické vyjádření průběhů výstupního napětí integrátoru (obr. 3c má vzhledem k obr. 3a a b jiné časové měřítko); výstup integrátoru při vstupním napětí 1 mV (a), 2 mV (b), 1 V (c) a 1,999 V (d)



Obr. 4. Zjednodušené schéma převodníku CB

Povšimněme si ještě, že střední hodnota napětí na výstupu integrátoru se při zvětšování napětí U_{vst} od nuly do 2 V posouvá od kladných do záporných velikostí. Důvod je zřejmý – náběžná hrana od okamžiku překročení nulové úrovně končí po uplynutí jednoho hodinového impulsu.

Dostáváme se nyní k obr. 4, s jehož pomocí si již můžeme popsat zjednodušené obvodové uspořádání převodníku tohoto typu. Obrázek sám ukazuje jeho hlavní přednost, která spočívá v extrémní jednoduchosti. Aktivním prvkem integrátoru je operační zesilovač. Díky jeho velkému zesílení a zpětnovazební síti je bod A udržován na prakticky nulovém potenciálu. Vstupní odpor převodníku je tedy určen odporem R_1.

Zřejmě unikátní je řešení komparátoru. Tento obvod musí mít dvě prahové úrovně a tedy určitou hysterezi, které se v klasických konstrukcích dosahuje kladnou zpětnou vazbou, což často přináší různé problémy. Zvláštností systému charge balancing je možnost použít na tomto místě jednoduchý operační zesilovač bez zpětné vazby. Hystereze se dosahuje číslicovým způsobem, což částečně vyplývá již z předchozího popisu. Prahová úroveň komparátoru se potom volí shodná pro kladný i záporný smysl napětí výstupu integrátoru – jedinou možností z hlediska symetrie je úroveň 0 V.

Číslicový blok se skládá z klopného obvodu J–K, invertoru, hradla a dvou diod. Předpokládejme, že výstup Q klopného obvodu má úroveň log. 0, $\bar{Q}$ = log. 1. Při Q = log. 0 je hradlo pasívní, na čítač nepřicházejí žádné impulsy. Protože $\bar{Q}$ = log. 1, teče přes D_2 proud I_{ref}. Tím je však uzavřena dioda D_1, takže do bodu A (obr. 4) referenční proud neteče. Předpokládejme, že se výstupní signál integrátoru zmenší do záporných hodnot. Jakmile napětí překročí prahovou úroveň (tedy 0 V), objeví se na výstupu komparátoru skokem signál kladné polarity, čímž má vstup J úroveň log. 1 a vstup K úroveň log. 0. Následující hodinový impuls překlopí obvod J–K, čímž dochází k aktivizaci hradla a průchodu hodinových impulsů do čítače. Současně nyní teče přes D_1 (D_2 je uzavřena) referenční proud z integrátoru. Dosáhne-li výstupní signál integrátoru znovu 0 V (prahové hodnoty), tentokrát při přechodu do kladných úrovní, přechází výstup komparátoru znovu do záporných hodnot, což funkčně odpovídá stavům J = log. 0, K = log. 1. S dalším hodinovým impulsem přechází Q na úroveň log. 0, $\bar{Q}$ na log. 1. Hradlo je znovu pasívní a referenční proud je od integrátoru odpojen. Časový interval mezi skokem napětí na výstupu komparátoru a hodinovým impulsem, působícím překlopení obvodu J–K, je číslicově získaná hystereze systému. Vzhledem k volnoběžnosti číslicového bloku je možno stanovit maximální možnou přesnost (rozlišovací schopnost) převodníku ±1 digit.

Ve srovnání s nejrozšířenějším systémem převodníku A/Č – systém dvojí integrace – je možno vidět přednost popsaného řešení především v jednoduchosti a průměrných požadavcích na tolerance součástí, nedostatkem je obtížnější potlačení rušivého napětí síťového kmitočtu a jeho harmonických (vyšší požadavky na vstupní filtry).

Fa Keithley ověřovala funkční vlastnosti svého převodníku déle než dva roky v multimetru Modell 167 s výstupem na tiskárnu. V současné době nabízí nový multimetr (Modell 168) pro měření odporů, ss a st napětí a proudů, který je vybaven automatickou volbou rozsahu.

Literatura

[1] *Kime, R. C.; Kusterer, V.*: „Charge balancing" – ein neues A/D-Integrationsverfahren. Elektronik 12/1974.

[2] *Georg, O.*: Digitale Messtechnik. ATM + Messtechnische Praxis 3/75.

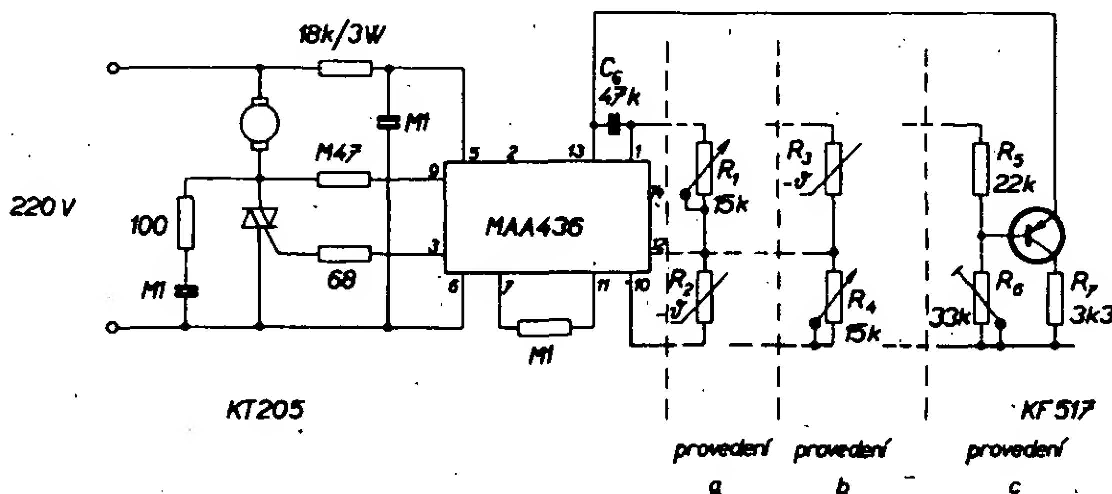
Příklady použití MAA436

Ing. M. Arendáš

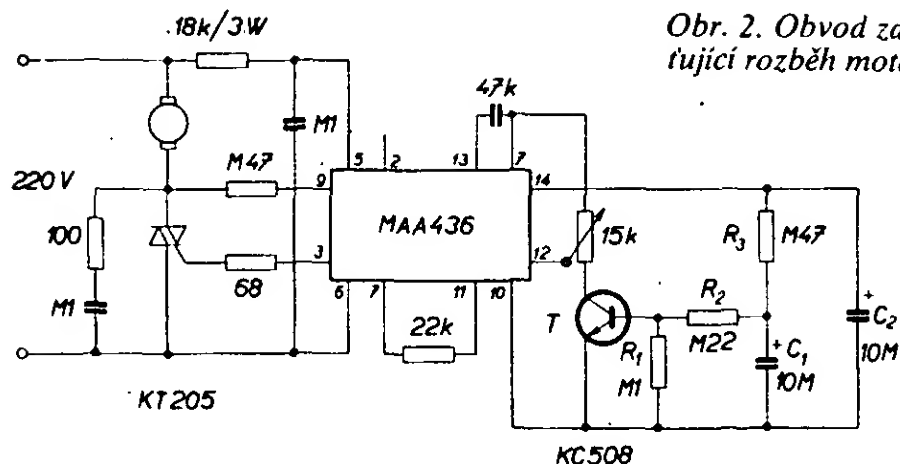
V RK 5/1975 bylo uveřejněno zapojení a popis činnosti nového integrovaného obvodu TESLA, MAA436. V tomto článku jsou přehledně uvedeny aplikace tohoto obvodu v regulačních a jiných zařízeních.

Obvod MAA436 se hodí pro každou tyristorovou či triakovou regulaci, tedy k řízení proudu do topných těles, k řízení rychlosti otáčení motorů – ovšem pouze těch, jejichž rychlost je úměrná napájecímu napětí, k řízení svářecího proudu svářeček, jak střídavých, tak stejnosměrných, k řízení proudu nabíječek akumulátorů atd. Uvedené příklady použití mají být typickými příklady a vodítkem k hledání dalších možností.

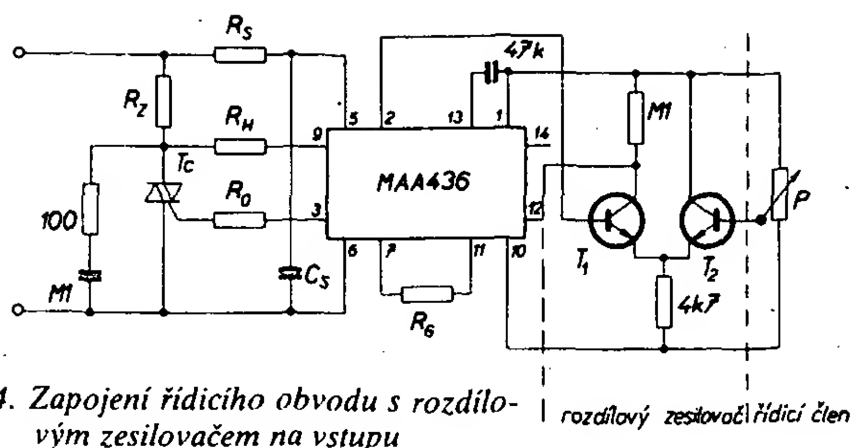
Na obr. 1a je obvod k řízení teploty změnou rychlosti otáčení motoru ventilátoru. Předpokládá se, že ventilátor slouží pouze k chlazení. Odporem R_1 se nastaví rychlost otáčení motoru vzhledem k teplotě, které chceme dosáhnout (stupnice pod ovládacím knoflíkem R_1 může být popř. ocejchována ve °C). Termistor R_2 má odpor asi 5 kΩ při sledované teplotě. Zvyšuje-li se v daném prostředí teplota, zvětšuje se rychlost otáčení – stejnosměrné řídicí napětí na vstupu *12* integrovaného obvodu MAA436 se zvětšuje, fázový řídicí úhel impulsů na výstupu *3* se zmenšuje, triak se více otevírá (na větší část půlperiody střídavého síťového napětí), motorem ventilátoru teče větší proud a jeho rychlost otáčení se zvětšuje. Důsledkem větší rychlosti otáčení motoru je větší množství vháněného chladného vzduchu v místnosti, tím se teplota v místnosti sníží a motor ventilátoru se začne točit pomaleji. V provedení podle obr. 1b je zpětnovazební smyčka zapojena s „obrácenou logikou": vhání-li ventilátor do místnosti horký vzduch, je nutné, aby se rychlost otáčení motoru ventilátoru při zvýšení teploty v místnosti naopak zmenšovala. Při zvyšování teploty se napětí na vstupu *12* integrovaného obvodu zmenšuje – dělič složený z termistoru s odporem 5 kΩ (R_3) a odporu R_4 je zapojen obráceně. To má za následek, že se náběžná hrana spouštěcího impulsu *3* více posouvá vůči počátku, tedy nulovému napětí střídavého regulovaného proudu. Triak se přivře, motorem ventilátoru teče menší proud a ventilátor se točí pomaleji. V obou dříve popsaných případech lze rychlost motoru regulovat od nuly do maxima. Omezovací obvod na obr. 1c zamezuje, aby se rychlost motoru zmenšila na nulu, takže kombinujeme-li zapojení na obr. 1c s některým předešlým zapojením (obr. 1b nebo 1a), přejímá od



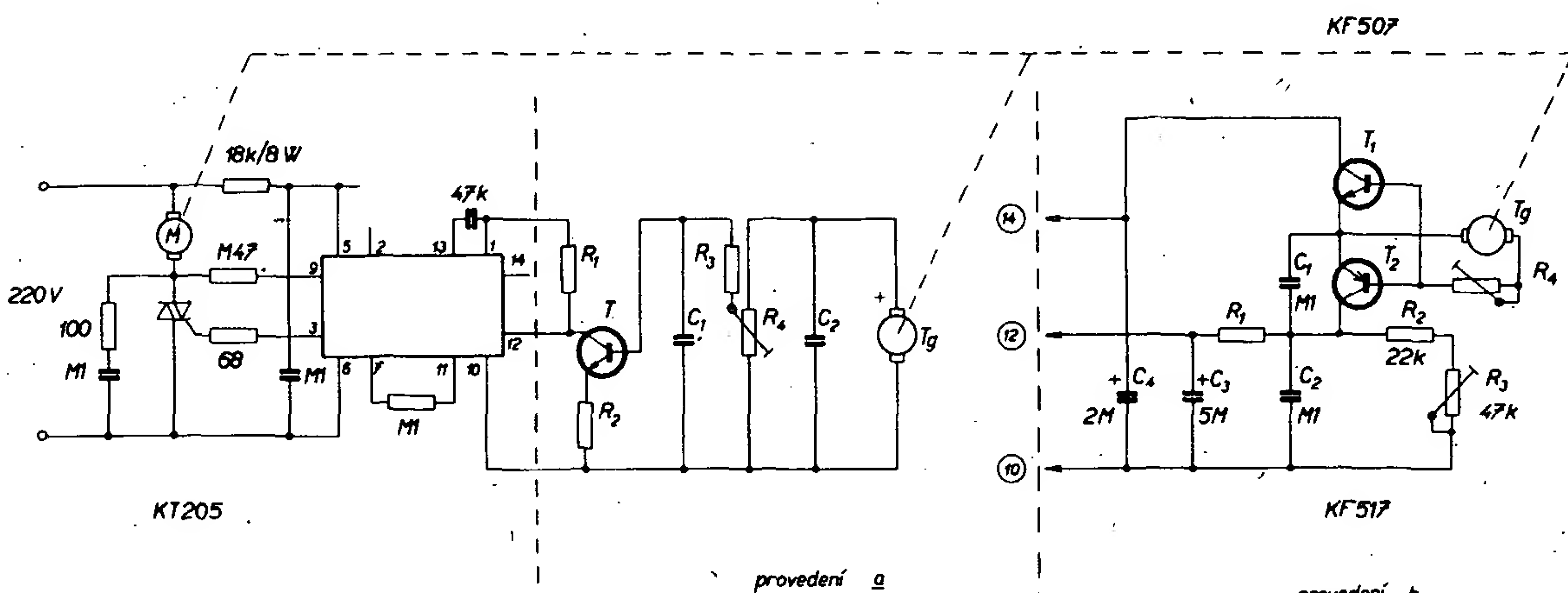
Obr. 1. Řízení teploty změnou rychlosti otáčení motoru ventilátoru



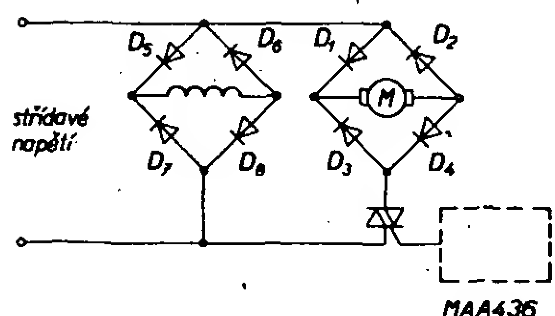
Obr. 2. Obvod zajišťující rozběh motoru



Obr. 4. Zapojení řídicího obvodu s rozdílovým zesilovačem na vstupu



Obr. 3. Zapojení řídicího obvodu s rozdílovým zesilovačem na vstupu



Obr. 5. Řízení stejnosměrného derivačního motoru triakem

určité úrovně regulace funkci regulátoru vnější přidaný tranzistor, který nabíjí kondenzátor C_G na jistou minimální úroveň napětí, kterou lze nastavit potenciometrem R_6. Této úrovni pak odpovídá jistý minimální proud motorem a jemu pak určitá minimální rychlost otáčení.

U některých regulací, zejména tehdy, má-li motor na hřídeli velkou setrvačnou hmotu, je požadován „měkký" rozběh po zapnutí. V okamžiku zapnutí jsou kondenzátory (obr. 2) C_1 a C_2 bez napětí a tranzistor *T* je uzavřen, neboť nemá na bázi žádné napětí. Úhel otevření triaku je nulový. S postupným nabíjením kondenzátorů se začíná tranzistor *T* otevírat a ss napětí na vstupu *12* se zvětšuje, takže se fázově posouvají impulsy na vstupu *3* a proud motorem se postupně zvětšuje. Proud se ustálí tehdy, otevře-li se tranzistor *T* až do saturace. Pak se na vstupu *12* integrovaného obvodu MAA436 uplatňuje pouze regulační napětí z děliče (dáno nastavením potenciometru 15 kΩ). Podobnou regulaci lze uplatnit i v zapojení s tzv. uzavřenou smyčkou. Doba rozběhu je závislá převážně na časové konstantě dané odpory R_3, R_2, R_1 a kondenzátoru C_1. Kondenzátor C_2 se uplatňuje již méně.

Stabilizace rychlosti otáčení motoru je nutná zpravidla tehdy, má-li se zajistit pravidelný chod motoru při proměnném zatížení na hřídeli. Uzavřená zpětnovazební smyčka zdánlivě zvětšuje kroutící moment na hřídeli motoru, zejména při zmenšení rychlosti otáčení. K zajištění uzavřené zpětnovazební smyčky je nutné převést skutečnou rychlost otáčení motoru na tzv. chybové napětí, které se zavádí do regulačního členu, kterým je v našem případě integrovaný obvod MAA436. Nejpoužívanějším prvkem k získání chybového napětí je tachogenerátor, což je dynamo, obvykle cejchované, které dává ss napětí při otáčení na hřídeli. Umístíme jej s motorem na společný hřídel. Bývá obvyklé, že tachogenerátor je mnohdy až na hřídeli, na jehož rychlosti otáčení nejvíce záleží, tedy od motoru až za převodem a spojkou. Teoreticky je možné použít k získání chybového napětí i kotouč, který zakrývá při otáčení fotonku. Získané impulsy mají pak kmitočet úměrný rychlosti otáčení motoru. V kmitočtovém detektoru přeměníme tyto impulsy na stejnosměrné napětí. Tohoto způsobu se však užívá zřídka.

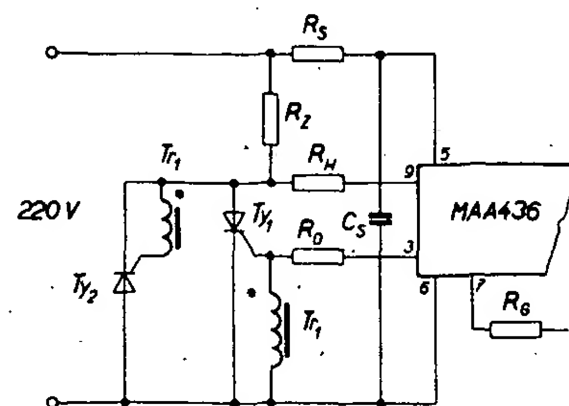
Na obr. 3 jsou dva způsoby připojení tachogenerátoru. V případě *a* se řídí proud do motoru změnou ss napětí na výstupu tachogenerátoru. Potenciometr R_4 slouží k nastavení rychlosti otáčení motoru. Zvětší-li se rychlost motoru, je na výstupu tachogenerátoru větší ss napětí, které otevře více tranzistor *T*, to má za následek, že se zmenší napětí na vstupu *10*, čímž se fázově posunou řídicí impulsy, omezí se proud do motoru a zmenší se rychlost otáčení motoru. Při rozběhu se naopak dostává na vstup *12* integrovaného obvodu takové stejnosměrné napětí (přes R_1), které by mělo stačit na výstupu k plnému otevření triaku a plnému proudu do motoru. Kondenzátory C_1 a C_2 zjišťují stabilitu soustavy vůči kmitání.

Při provedení podle obr. 3b je použit kmitočtově citlivý tachogenerátor. Změně rychlosti otáčení neodpovídá změna ss napětí, ale změna kmitočtu. Při každé změně napětí z tachogenerátoru se nabíjí a vybíjí kondenzátor C_1 přes tranzistory T_1 a T_2. Nabitím C_1 se nabije i kondenzátor C_2, který se pomalu vybíjí přes odpory R_2 a R_3. Střední napětí na C_2 je po filtraci členy R_1 a C_3 stejnosměrným řídicím signálem pro MAA436. Z výstupu *14* se odebírá napětí k napájení obou tranzistorů T_1 a T_2.

Mnohdy je úroveň řídicího napětí tak malá, že k řízení integrovaného obvodu MAA436 nestačí. Tehdy je nutné připojit na vstup *12* ještě další zesilovač, nejlépe rozdílový, jenž je zjednodušeně naznačen na obr. 4. Jeho dva tranzistory lze napájet z výstupu *1* integrovaného obvodu. Bázi tranzistoru T_2 pak použijeme pro vstup řídicího signálu.

Při řízení stejnosměrného derivačního motoru musíme ještě řízené napětí usměrnit, než jím můžeme napájet kotvu motoru. Stejnosměrné napětí pro buzení se obvykle usměrňuje zvlášť (D_5 až D_8 na obr. 5).

U všech popsaných zapojení jsme předpokládali, že jako řídicí člen je použit triak. Triak lze nahradit dvěma antiparalelně zapojenými tyristory. Každý z nich reaguje pak vždy jednu půlperiodu. Aby i na řídicí elektrodě druhého tyristoru byl kladný, fázově se posouvající impuls, musíme do zapojení přidat ještě transformátor se dvěma vinutími (převod 1:1), který přenese kladnou náběžnou hranu. Vlastnosti takto spojených dvou tyristorů jsou stejné jako vlastnosti jednoho triaku (obr. 6).



Obr. 6. Náhrada triaku dvěma tyristory

Třípásmová jakostní reproduktorová soustava



Ing. Jaroslav Navrátil

Popsaná třípásmová reproduktorová soustava se od běžných soustav liší tím, že
- byly použity kmitočtové výhybky v sériovém řazení, zmenšující vliv zkratu v některém pásmu;
- do soustavy byl organicky vřazen obvod *LR* pro tichý poslech, umožňující plnou reprodukci hlubokých tónů při zmenšené hlasitosti reprodukce;
- tlačítkovými přepínači lze odpojit reproduktory libovolného (jednoho nebo dvou) pásma a tak zkontrolovat kvalitu reprodukce zbylých (dvou nebo jednoho) pásem.

Hlavním požadavkem při návrhu a konstrukci byla kvalita reprodukce, proto byla zvolena poměrně rozměrná skříň (145 l čistého obsahu) a nejlepší reproduktory, které lze získat na našem trhu. Výhybky byly zhotoveny ze vzduchových cívek a papírových kondenzátorů. Strmost boků jejich charakteristiky je (mimo pásmo propustnosti) 12 dB/okt.

Subjektivní dojem z reprodukce je při použití jakostních akustických zdrojů velmi dobrý.

Velká pozornost byla věnována soustavě i po stránce estetického vzhledu. V daném případě byl vzhled přizpůsoben bytové stěně typu „Radikál".

Technické údaje

Počet pásem:	3.
Dělicí kmitočty:	937 a 5 000 Hz.
Jmenovitá impedance soustavy:	15 Ω.
Celkový kmitočtový rozsah soustavy:	20 Hz až 16 kHz.
Zatížitelnost soustavy:	a) hudební příkon 72 W, b) stálý příkon 36 W, c) sinusový signál 25, 6 a 5 W.
Potlačení výkonu při tichém poslechu:	16,5 dB.
Vnější rozměry:	84 cm (výška) × 57 cm (šířka) × 36,5 cm (hloubka).
Hrubý objem skříně:	174 l.
Čistý objem skříně:	145 l.
Hmotnost:	asi 30 kg.

Elektrické zapojení reproduktorové soustavy

Třípásmová soustava s charakteristickými vlastnostmi, uvedenými v úvodu, je zapojena podle obr. 1.

Jako reproduktory byly zvoleny typy:
- moderní nízkotónový reproduktor průměru 390 mm typu ARN 930 s velkým zdvihem membrány a nízkým rezonančním kmitočtem (18 Hz), který určuje základní vlastnosti i konstrukční koncepci soustavy;
- dva eliptické středotónové reproduktory ARE 568, zapojené do série;
- jeden kruhový vysokotónový reproduktor typu ARV 168.



Dělicí kmitočty výhybek jsou 937 a 5 000 Hz. Nízkotónová výhybka je tvořena prvky L_1C_1. Spínačem S_1 lze odpojit kmitací cívku reproduktoru a připojit místo ní ekvivalentní odpor R_1. Reproduktor je tím vyřazen z činnosti, avšak výhybka stále pracuje, hrají pouze středotónové a výškový reproduktor.

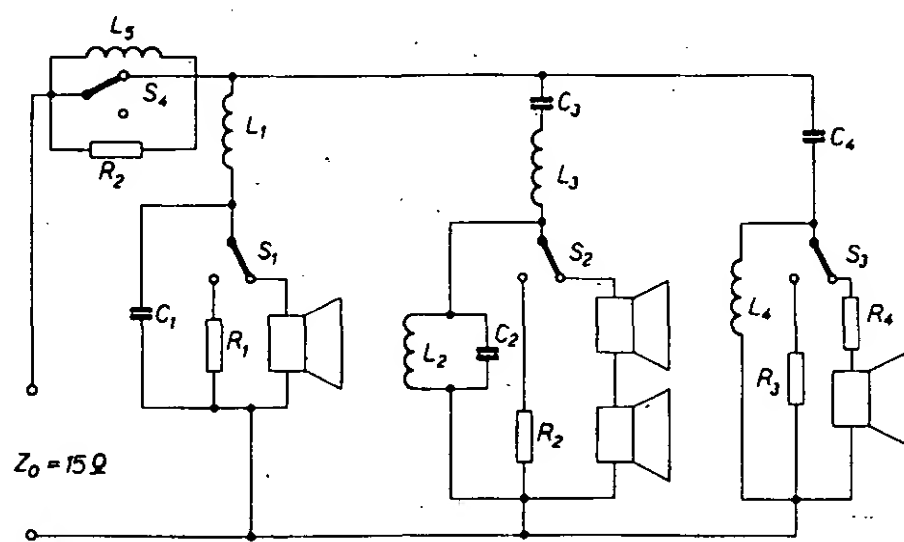
Výhybka pro střední pásmo 937 až 5 000 Hz je tvořena sériovou kombinací prvků L_2C_2 a paralelní kombinací prvků L_3C_3. Reproduktory je možné vyřadit z činnosti spínačem S_2, který místo nich připojí odpor R_2.

Výhybka pro vysoké tóny je realizována obvodem L_4C_4. Spínačem S_3 je možné reproduktor vyřadit jako v předchozích případech. Odpor R_4 doplňuje odpor kmitací cívky (Z_0 = 8 Ω) na požadovaný odpor 15 Ω; současně zmenšuje rozdíl v citlivosti vysokotónového reproduktoru (92 dB) vzhledem k nízkotónovému (88 dB) asi o 3 dB (tedy na citlivost 89 dB). Odpor současně do jisté míry kompenzuje pokles signálů nejvyšších tónů, vyvolané indukčností vinutí kmitací cívky vysokotónového reproduktoru.

Všechny výhybky se chovají jako praktický zkrat pro signály kmitočtů vně a jako odpor 15 Ω uvnitř propustného pásma; proto musí být řazeny do série. Takovéto zapojení vzniklo z klasického zapojení podle obr. 2 tím, že v matematických vzorcích i v zapojení bylo
- napětí zaměněno proudem,
- proud zaměněn napětím,
- odpor zaměněn vodivostí,
- cívka zaměněna kondenzátorem,
- kondenzátor zaměněn cívkou.

Jak je vidět ze zapojení na obr. 2, každá z výhybek v něm použitých se chová jako velmi velký odpor pro signály kmitočtů vně propouštěného pásma, a odpor rovný 15 Ω uvnitř výhybky, tedy musí být na rozdíl od obr. 1 řazeny paralelně.

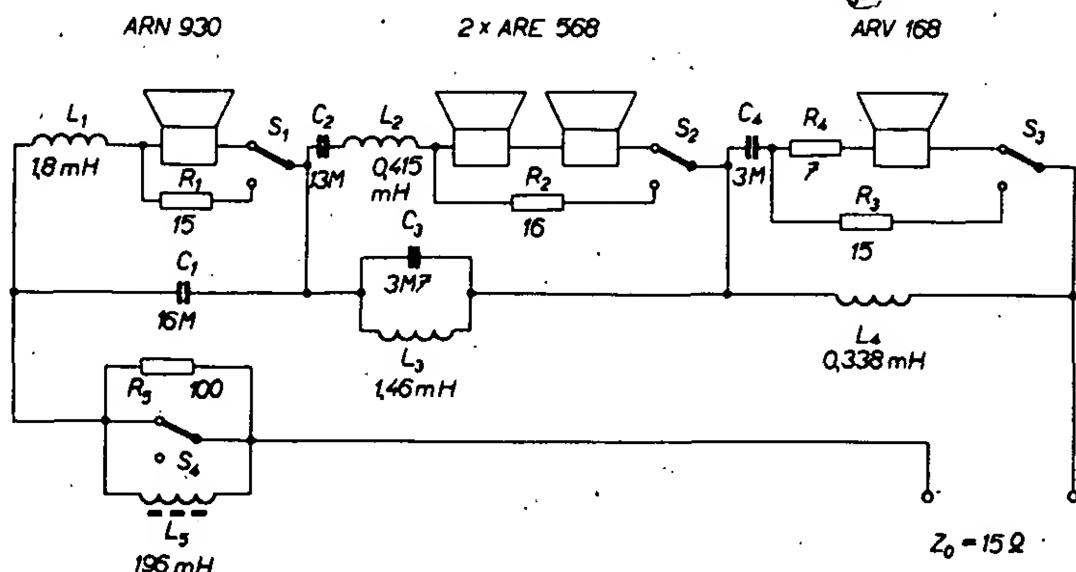
Zapojení podle obr. 1 a 2 jsou vzájemně duální, výše uvedenými záměnami jsme získali obvod naprosto stejných vlastností, avšak jiného zapojení. Protože výkonové tranzistorové stupně se silnou zápornou zpětnou vazbou se snaží udržet na výstupu konstantní napětí bez ohledu na zátěž, při zkratu v obvodu reproduktoru hrozí nebezpečí zničení výkonových tranzistorů nadměrným proudem. U zapojení podle obr. 1 je pravděpodobnost zkratu mezi zatěžovacími svorkami menší a proto mu byla při návrhu konstrukce dána přednost před zapojením na obr. 2.



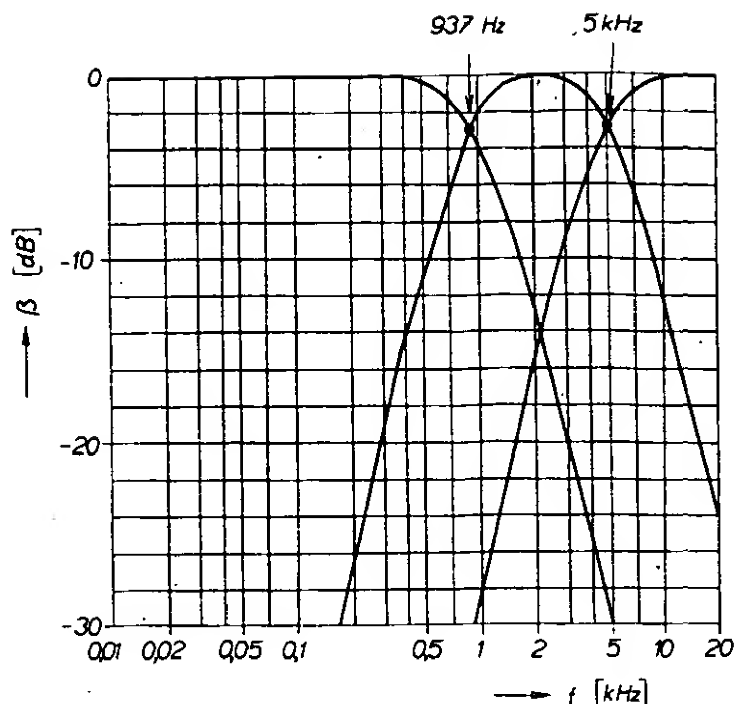
Obr. 2. Paralelní (klasické) řazení výhybek pro reproduktory (příklad pro třípásmovou soustavu)

Způsob určení členů libovolné výhybky pro nízké, střední a vysoké tóny paralelního nebo sériového typu je uveden v tab. 1. Podle ní mohou být navrženy výhybky pro reproduktorové soustavy s libovolným počtem pásem (v praxi dvě až čtyři) se strmostí boků 6 nebo 12 dB/oktávu.

Kmitočtová charakteristika výhybek je znázorněna na obr. 3. Po připojení soustavy k standardnímu zdroji hudebního signálu se energie signálu rozdělí asi v následujícím poměru:



Obr. 1. Sériové řazení výhybek pro reproduktory (příklad pro třípásmovou soustavu)



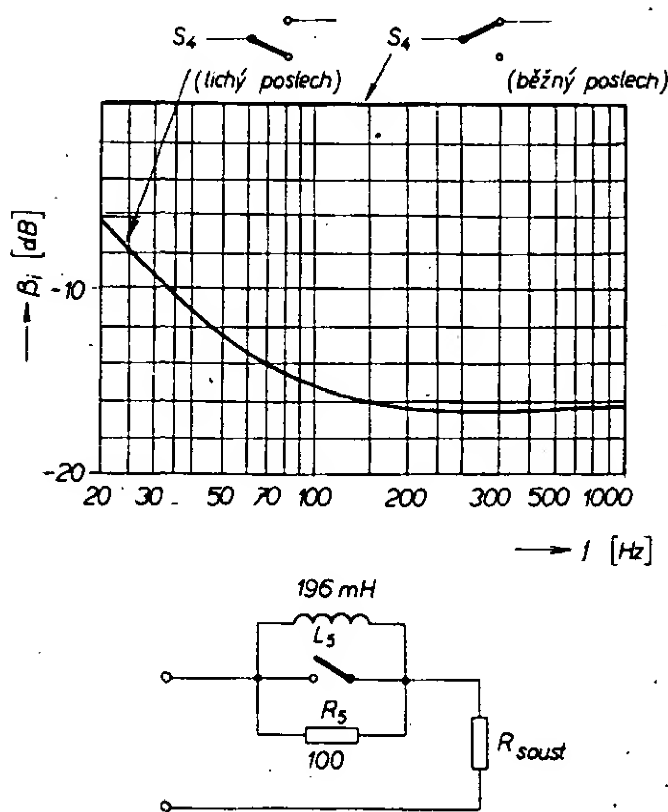
Obr. 3. Kmitočtová charakteristika výhybek pro třípásmovou soustavu

– nízkotónový trakt .... 78 %,
– středotónový trakt .... 19 %,
– vysokotónový trakt .... 3 %.

Z tohoto hlediska byly vybrány také typy reproduktorů. Soustava je schopna vyzářit asi 72 W hudebního výkonu a asi 36 W stálého výkonu za předpokladu, že je k ní připojen zdroj signálu se spektrem výkonu, rozloženým podle ČSN 368261. Stálý výkon signálu sinusového průběhu, který je soustava schopna vyzářit, je:

– 25 W v pásmu 20 až 937 Hz,
– 6 W v pásmu 937 až 5 000 Hz,
– 5 W v pásmu 5 000 až 20 000 Hz.

Obvod L_5R_5 na obr. 1 dovoluje při rozpojení spínače S_4 tzv. tichý poslech. Při něm jsou střední a vysoké tóny od jistého kmitočtu (asi 200 Hz) zeslabeny o 16,5 dB, protože elektrický signál jde do soustavy jen přes odpor R_5 (zde 100 Ω). Od kmitočtu 250 Hz směrem k nízkým kmitočtům prochází elektrický signál také cívkou L_5 a při kmitočtech okolo 20 Hz prochází touto cívkou většina výkonu elektrického signálu. Na kmitočtu 20 Hz potlačuje obvod L_5R_5 signál již jen asi o 6 dB a to především díky činnému odporu vinutí cívky L_5. Signál o kmitočtech kolem



Obr. 4. Charakteristika a zapojení obvodu pro tichý poslech

20 Hz je tedy vůči všem signálům až do kmitočtu 250 Hz zdůrazněn o asi 10 dB. Stisknutím tlačítkového spínače S_4 začne tedy pracovat obvod L_5R_5, reprodukce se podstatně ztiší, přičemž hluboké tóny jsou zeslabeny podstatně méně než střední a vysoké. Reprodukce za tohoto režimu je tichá, avšak plná, neochuzená o hluboké tóny a hodí se pro poslech programů v pozdních večerních hodinách. Charakteristika obvodu L_5R_5, ukazující, jak jsou zdůrazněny signály nízkých kmitočtů, je na obr. 4.

Praktické provedení reproduktorové soustavy

Skříň byla zhotovena z překližky tloušťky 12 mm. Protože pro skříň o tak velkém objemu by poddajnost stěn této tloušťky byla příliš velká (stěny skříně se nesmějí chvět), byla skříň na mnoha místech vyztužena zevnitř laťkami 30 × 20 mm. Tyto laťky byly také použity pro kolmé spojení dvou stěn skříně, tj. v úhlu podle obr. 5.

Celá skříň se skládá z následujících částí:

– vlastní skříně,
– zadního víka,
– víka vnitřní skříně pro středotónové a vysokotónový reproduktor,
– bočních ozdobných pásů,
– masky hlubokotónového reproduktoru,
– masky středotónových a vysokotónového reproduktoru.

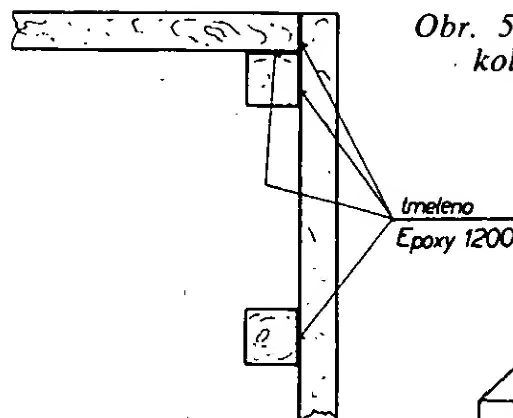
Orientační rozměry vlastní skříně jsou na obr. 6. Pro reproduktor ARN 930 je doporučen obsah skříně 100 až 180 l, v mém případě byl zvolen obsah skříně asi 145 l. Je samozřejmě možné se od uvedených rozměrů odchýlit nahoru i dolů, je třeba však pamatovat, že při zmenšení obsahu skříně se zvyšuje rezonanční kmitočet nízkotónového reproduktoru a reprodukce nízkých tónů se zhoršuje.

Celá skříň je pečlivě slepena tmelem Epoxy 1200 a je dbáno na to, aby neměla netěsnosti.

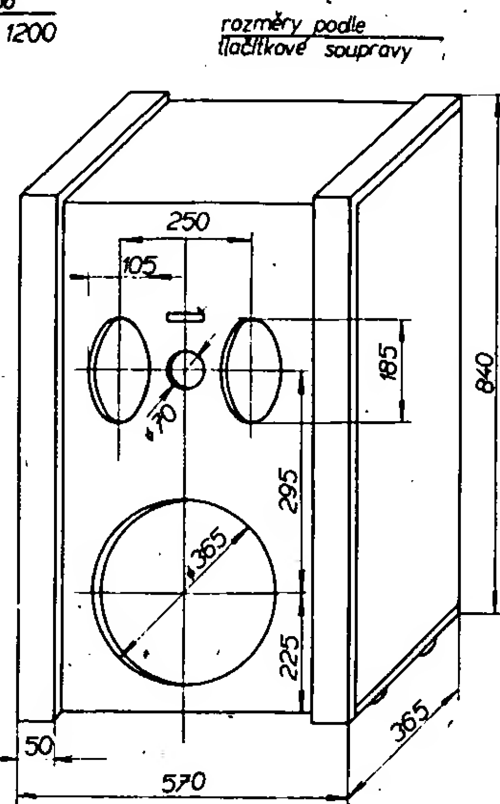
Vnitřek skříně je akusticky zatlumen molitanem tloušťky asi 20 mm (velké rovné plochy) nebo vatou (na malých plochách a v úhlech). Jako lepidlo byl použit Alkapren.

Zadní víko skříně je rovněž zhotoveno z překližky tloušťky 12 mm a zesíleno čtyřmi žebry z prkének 40 × 10 mm, mezi něž je později nalepena Alkaprenem vata. Víko je dobře utěsněno vložením proužku molitanu tloušťky 5 mm mezi skříň a víko a připevněno dostatečným množstvím (18 kusů) vrutů podle obr. 7.

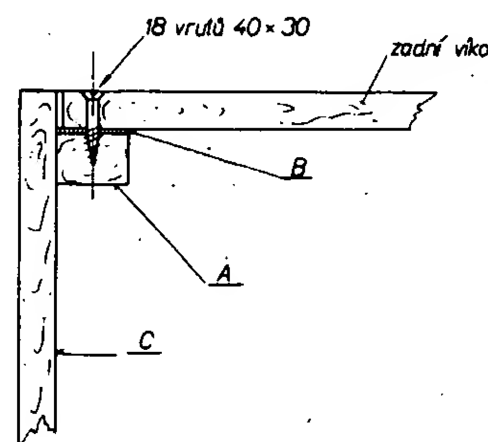
Víko vnitřní skříně, v níž jsou umístěny středotónové a vysokotónový reproduktor,



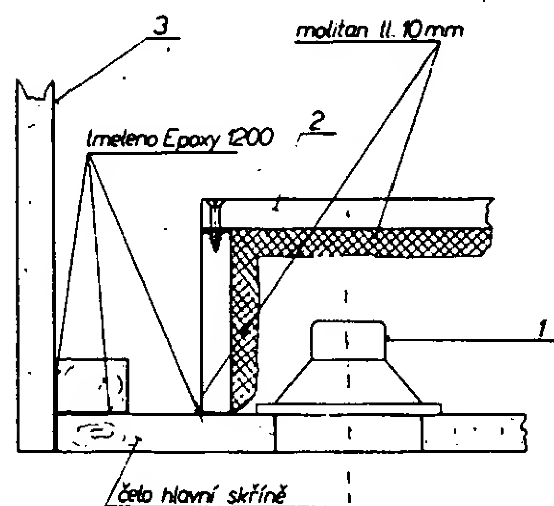
Obr. 5. Příklad spojení a vyztužení dvou kolmých stěn reproduktorové skříně



Obr. 6. Základní rozměry reproduktorové skříně (kryty reproduktorů nekresleny)

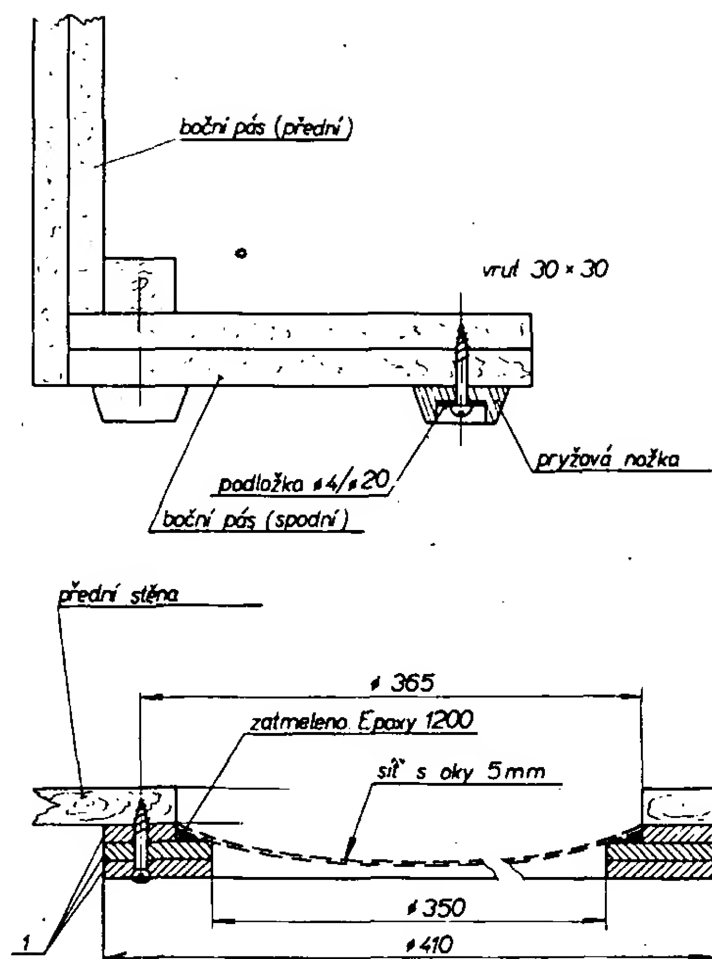


Obr. 7. Upevnění a utěsnění zadního víka. A – výztuha laťkou 20 × 30 mm po celém obvodu zadní stěny, B – molitan tl. 5 mm, přilepený na výztuhu, C – boční (spodní, vrchní) stěna



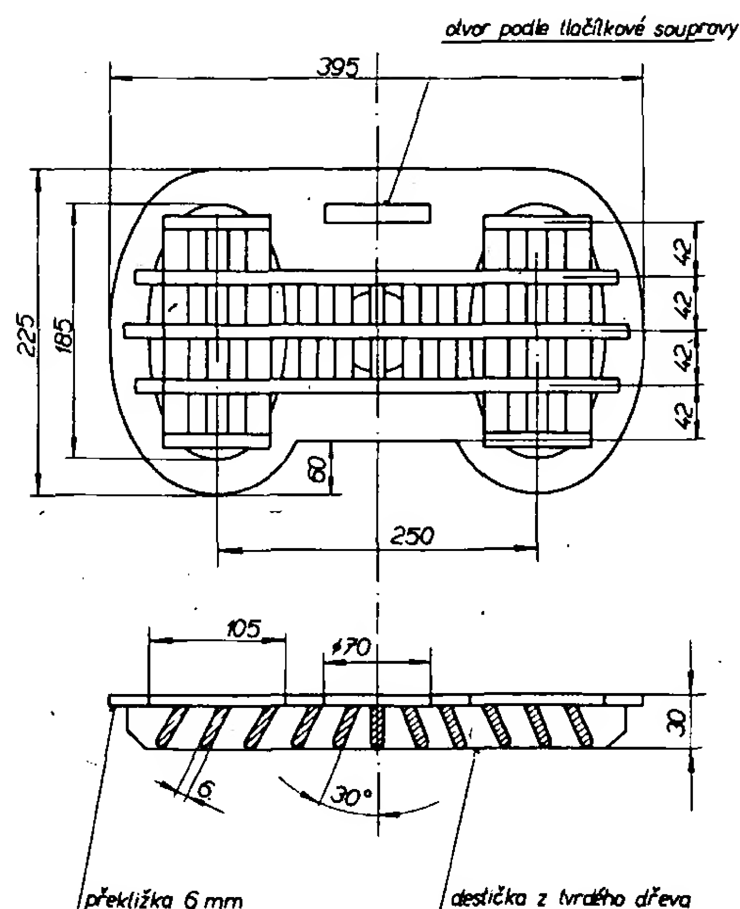
Obr. 8. Způsob utěsnění a zatlumení vnitřní skříně pro středotónové a vysokotónový reproduktor. 1 – prostor pro středotónové a vysokotónový reproduktor, 2 – víko vnitřní skříně, 3 – bok hlavní skříně

je zhotoveno z překližky tloušťky 8 až 10 mm a přišroubováno ke skříni vruty, přičemž prostor ve vnitřní skříni musí být od prostoru s nízkotónovým reproduktorem bezpečně oddělen, aby tlak vzduchu, vyvolaný nízkotónovým reproduktorem „nepumpoval“ mem-



Obr. 9. Způsob upevnění bočních ozdobných pásů a nožek

Obr. 10. Provedení a upevnění masky hlubokotónového reproduktoru. 1 – tři vrstvy segmentů překližky tl. 6 mm stmeleny



Obr. 11. Provedení masky středotónových a vysokotónového reproduktoru

bránami středotónových reproduktorů, což by mělo za následek intermodulační zkreslení. Utěsnění je zřejmé z obr. 8.

Boční ozdobné pásy se skládají ze dvou částí – horní a přední, která je slepena z prkének 50 × 15 mm do tvaru šibenice, a spodní, na níž jsou přišroubovány pryžové nožky, získané úpravou vanových zátek o ∅ 50 mm (odřezáním oček pro řetízek). Způsob upevnění bočních pásů a nožek je na obr. 9. Horní a přední pásy jsou upevněny obdobně. Po zhotovení byly horní, přední a částečně i spodní ozdobné pásy polepeny mahagonovou dýhou.

Maska hlubokotónového reproduktoru je zhotovena slepením 24 segmentů (výsečí 45°) překližky tloušťky 6 mm a po zaschnutí byla pokryta rovněž mahagonovou dýhou. Tvar segmentu a řez stěnou masky je na obr. 10. Průzvučná stěna masky je realizována ze železného pletiva s oky asi 5 mm (průměr drátu asi 0,7 mm), které je vhodné po vystřižení do kruhu pomosazit nebo pokadmiovat. Hotovou stěnu pak vlepíme tmelem Epoxy 1200 do dřevěného kruhu masky.

Maska středotónových a hlubokotónového reproduktoru je zhotovena z překližky tloušťky 6 mm (základna) a z prkének z tvrdého dřeva 30 × 6 mm, která tvoří žebra, rozptylující zvuk středotónových a vysokotónového reproduktoru. Její výkres je na obr. 11. Před nalepením žeber na základnu je nutné pokrýt základnu mahagonovou dýhou.

Obě masky jsou k tělesu skříně připevněny mosaznými vruty s čočkovou hlavou, jejíž čelní plocha je vyleštěna.

Povrchová úprava skříně spočívá ve vytmelení případných nerovností a dolíků, vybroušení tmelu a následném nátěru základní bílou barvou. Konečného efektu dosáhneme nastříkáním bílým matným venkovním lakem „Unimat". Vnitřek skříně natřeme zředěným bezbarvým lakem.

Ozdobné části skříně, zejména ty, které jsou pokryty mahagonovou dýhou, natřeme třikrát bezbarvým lakem po předchozím pečlivém vybroušení skelným papírem.

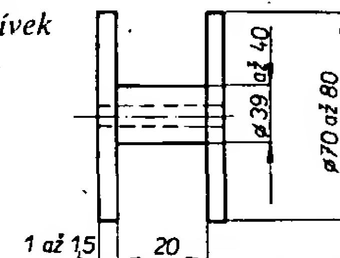
Zadní víko můžeme rovněž natřít zředěným bezbarvým lakem.

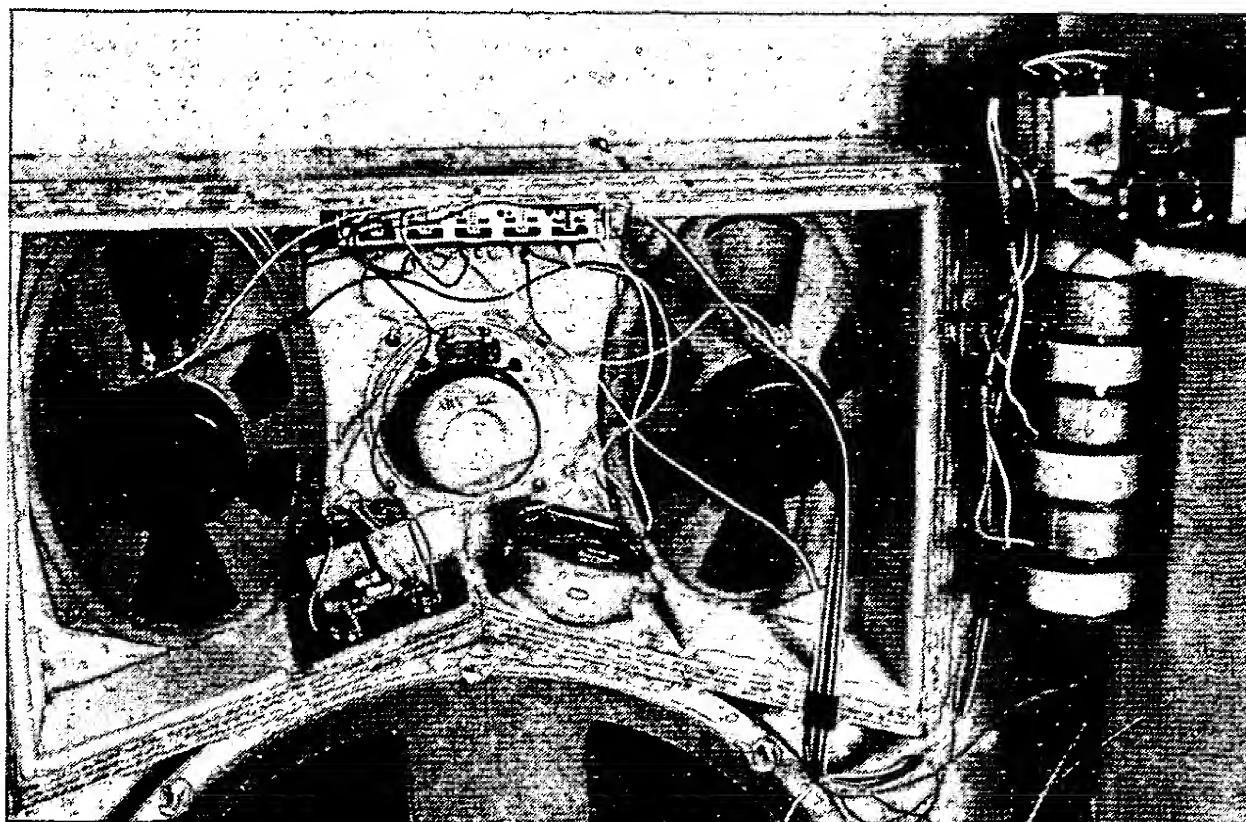
Detail vnitřního uspořádání je na obr. 12, skříň bez zadní stěny je na obr. 13.

Tabulka cívek

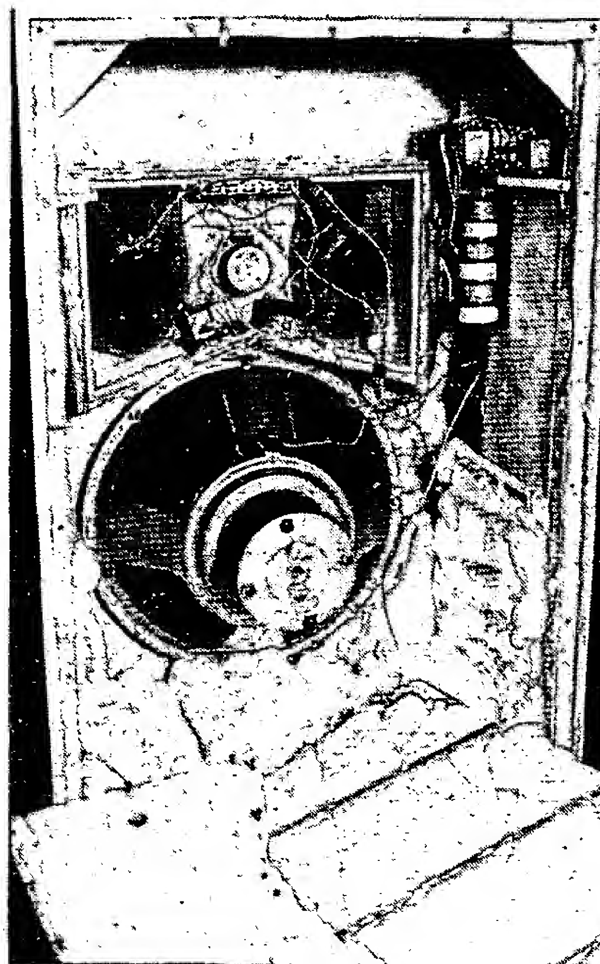
Cívka	Počet závitů	Drát o ∅	Pozn.
L_1	210	0,6 mm	do dutiny cívky L_5 vlepeno feritové jádro
L_2	100	0,6 mm	
L_3	188	0,6 mm	
L_4	93	0,6 mm	
L_5	1600	0,6 mm	

Kostra cívek





Obr. 12. Detail vnitřního uspořádání



Obr. 13. Skříň bez zadní stěny

Data reproduktorové soustavy

Reproduktorovou soustavu se nepodařilo změřit v akustické komoře. Subjektivní zkoušky byly realizovány s měřicí gramofonovou deskou Supraphon 1 19 1086 a stereofonním gramofonem SONY PE 1800A. Výstupní napětí bylo zesilováno stereofonním zesilovačem SONY TA 1010 o výkonu 2 × 15 W (sinus). Měřicí deska obsahuje signály o kmitočtech 40 Hz až 16 kHz; všechny byly dobře slyšitelné. Rezonanční kmitočet nízkotónového reproduktoru se jeho uzavřením do skříně 145 l zvýšil z 18 Hz na (asi) 30 Hz. Vrchol rezonanční křivky zatížené soustavy je vlivem malého činitele jakosti ($Q_{ef} = 1/\sqrt{2} = 0{,}705$) plochý a lze předpokládat, že velký průměr reproduktoru (průměr koše 390 mm, aktivní průměr membrány asi 320 mm) dovolí účinně vyzářit i kmitočty 15 až 20 Hz.

Poslechové zkoušky s kvalitním gramofonem SONY PE 1800A (rozsah 10 Hz až 20 kHz) a zesilovačem SONY TA 1010 na vybraných gramofonových deskách potvrdily dobré reprodukční schopnosti soustavy. Je nutno říci, že obsah nízkých kmitočtů pod 40 Hz je v běžném hudebním pořadu malý (asi 2 % v případě symfonické hudby) a na mnoha deskách s méně kvalitním záznamem chybí. Dobré vlastnosti reproduktorové soustavy se tedy uplatní jen tehdy, je-li zaručena kvalita celého akustického řetězce.

Tab. 1b. Výhybky pro středotónový reproduktor

Řazení	Útlum	Zapojení	Vzorec
sériové (obr. 1)	6 dB/okt	L, R, C	$L = \frac{(f_2-f_1)R}{2\pi f_1 f_2} = 0{,}159\frac{R(f_2-f_1)}{f_1 f_2}$ $C = \frac{1}{2\pi(f_2-f_1)R} = \frac{0{,}159}{R(f_2-f_1)}$
	12 dB/okt	L_s, C_s, R, C_p, L_p	$L_s = \frac{R\sqrt{2}}{2\pi(f_2-f_1)R} = 0{,}225\frac{R}{f_2-f_1}$ $C_s = \frac{f_2-f_1}{2\pi f_2 f_1 R\sqrt{2}} = 0{,}1125\frac{f_2-f_1}{f_2 f_1 R}$ $L_p = \frac{(f_2-f_1)R\sqrt{2}}{2\pi f_2 f_1} = 0{,}225\frac{(f_2-f_1)R}{f_2 f_1}$ $C_p = \frac{1}{2\pi(f_2-f_1)R\sqrt{2}} = \frac{0{,}1125}{(f_2-f_1)R}$
paralelní (obr. 2)	6 dB/okt	L, C, R	$L = \frac{R}{2\pi(f_2-f_1)} = 0{,}159\frac{R}{f_2-f_1}$ $C = \frac{f_2-f_1}{2\pi R f_2 f_1} = 0{,}159\frac{f_2-f_1}{R f_2 f_1}$
	12 dB/okt	L_p, L_s, C_s, R, C_p	$L_s = \frac{R\sqrt{2}}{2\pi(f_2-f_1)} = 0{,}225\frac{R}{f_2-f_1}$ $C_s = \frac{f_2-f_1}{2\pi f_2 f_1 R\sqrt{2}} = 0{,}1125\frac{f_2-f_1}{f_2 f_1 R}$ $L_p = \frac{f_2-f_1 R\sqrt{2}}{2\pi(f_2-f_1)} = 0{,}225\frac{(f_2-f_1)R}{f_2 f_1}$ $C_p = \frac{1}{2\pi(f_2-f_1)R\sqrt{2}} = \frac{0{,}1125}{(f_2-f_1)R}$

Pozn. V tabulce je f_2 horní mezní kmitočet, f_1 dolní mezní kmitočet, oba v [Hz], *R* odpor reproduktoru [Ω], *C* a *L* dosazujeme ve [F] a [H]

Tab. 1a. Výhybky pro hlubokotónový reproduktor

Řazení	Útlum	Zapojení	Vzorec
sériové (obr. 1)	6 dB/okt	R, C	$C = \frac{1}{2\pi f R} = \frac{0{,}159}{f R}$
	12 dB/okt	L, R, C	$L = \frac{R}{2\pi f\sqrt{2}} = 0{,}1125\frac{R}{f}$ $C = \frac{\sqrt{2}}{2\pi f R} = \frac{0{,}225}{f R}$
paralelní (obr. 2)	6 dB/okt	L, R	$L = \frac{R}{2\pi f} = 0{,}159\frac{R}{f}$
	12 dB/okt	C, L, R	$L = \frac{R\sqrt{2}}{2\pi f} = 0{,}225\frac{R}{f}$ $C = \frac{1}{2\pi f R\sqrt{2}} = \frac{0{,}1125}{f R}$

Pozn. V tabulce je *f* dělicí kmitočet [Hz], *R* odpor reproduktoru [Ω], *L* indukčnost cívky [H], *C* kapacita kondenzátoru [F].

Tab. 1c. Výhybky pro vysokotónový reproduktor

Řazení	Útlum	Zapojení	Vzorec
sériové (obr. 1)	6 dB/okt	R, L	$L = \frac{R}{2\pi f} = 0{,}159\frac{R}{f}$
	12 dB/okt	C, R, L	$L = \frac{R}{2\pi f\sqrt{2}} = 0{,}1125\frac{R}{f}$ $C = \frac{\sqrt{2}}{2\pi f R} = \frac{0{,}225}{f R}$
paralelní (obr. 2)	6 dB/okt	C, R	$C = \frac{1}{2\pi f R} = \frac{0{,}159}{f R}$
	12 dB/okt	R, C, L	$L = \frac{R\sqrt{2}}{2\pi f} = 0{,}225\frac{R}{f}$ $C = \frac{1}{2\pi f R\sqrt{2}} = \frac{0{,}1125}{f R}$

Pozn. V tabulce je *f* dělicí kmitočet [Hz], *R* odpor reproduktoru [Ω], *C* a *L* dosazujeme ve [F] a [H]

Elektronkový stetoskop

Stetoskopem lze zjistit i začínající „onemocnění" strojů, např. motoru nebo transmisních mechanismů automobilu. Diagnóza podle metody „klepe, neklepe" neřekne mnoho o charakteru technické vady. Od mechanika se tady vyžadují bohaté zkušenosti a dobrý sluch.

Malý diagnostický elektronkový stetoskop, vyvinutý v SSSR, umožňuje zjistit dostatečně přesně místo a charakter vady prakticky každému řidiči. Nový přístroj zachycuje vibrace součástek motoru o kmitočtu od 200 do 5 000 Hz o rozdílu pouhých 5 dB. Stetoskop pracuje na principu přeměny mechanických výkyvů v elektrické a potom ve zvukové signály. Jeho sluchátka vylučují všechny místní šumy.

S pomocí přístroje lze zjišťovat technické vady motorů a transmisních mechanismů, aniž se vymontují z automobilu.

Podle Tiskového zpravodajství Čs.-sovětské obchodní komory —Ba—

Nový elektronický učicí stroj

Na základě konkursu k oslavám 50. výročí založení odborného sovětského radioelektronického časopisu Radio byl vyznamenán cenou Radia nový elektronický učicí stroj Ekzamenator. Jeho konstrukce navazuje na již dříve vyřešený stroj Sibirjak. Nový stroj může obsáhnout až 125 programových souborů pro každou učební osnovu. Celkový počet programů je až 10 000.

Je zhotoven z relé, skupinových tlačítek, telefonní číselnice a paměti; v elektronických obvodech jsou použity polovodičové diody, odpory, kondenzátory a signální žárovky.

Ekzamenator se bude používat hlavně pro docházkové kursy o radioelektronice, organizované v působnosti DOSAAF. Podrobný návod na konstrukční zhotovení je uveřejněn v sovětském časopise Radio 1975, čís. 7, str. 17 až 19. *Há*

ŠKOLA měřicí techniky

Ing. Jiří Vackář, CSc.

I. Úvod

Měření je nezbytnou složkou práce i zájmů každého amatéra, poněvadž je spolehlivým prostředkem k získání počátečních informací o součástkách a jejich pracovních podmínkách, k zjištění a nastavení optimální funkce vyvinutého zařízení a k objektivnímu zhodnocení výsledků práce. Čím je amatér pokročilejší a zkušenější, tím více cítí potřebu co nejpřesněji znát funkční podmínky svého zařízení a tím více tedy hledá možnosti, jak získat prostředky a znalosti z oblasti měřicí techniky. Mezi odběrateli našeho časopisu je mnoho těch, kteří upozorňovali redakci na potřebu soustavnějšího úvodu do měřicí techniky, zejména pro mladší amatéry. Proto zařazujeme nyní tuto „školu" jako pravidelnou součást našeho časopisu a doufáme, že tím splníme přání všech, kteří cítili v tomto směru nedostatek soustavných informací, a že získáme zájem většiny našich čtenářů.

Není ovšem snadné sestavit náplň školy měřicí techniky tak, aby uspokojila všechny. Učebnice elektronické měřicí techniky pro odborné a vysoké školy mají stovky a tisíce stran a náročnou matematiku, časopisy speciálně pro tento obor vydávané u nás i v zahraničí přinášejí každý měsíc stovky stran nových poznatků. Nikdo tedy nemůže při omezeném rozsahu této přílohy počítat s tím, že by zde našel odpověď na každou otázku.

Proto jsme se rozhodli vycházet především z běžných potřeb amatérů a zahrnout do této školy především ty stati, které mohou být pro amatéra nejužitečnější.

Vezmeme-li tedy jako východisko celkový přehled tematických oblastí amatérské činnosti, zjistíme, že dnešní radioamatérství má (nejen v ČSSR, ale všude ve světě) několik charakteristických tematických oblastí, které souvisejí se společenskými funkcemi amatérství, se zvyšováním brannosti, s podporou technicko-ekonomické iniciativy i s přípravou odborných kádrů. Mezi tyto oblasti patří zejména oblast radiokomunikací, rozhlasové a nf techniky, televizní techniky, výpočetní techniky, automatizace a aplikací elektroniky v ostatních oborech. Přitom je známou zkušeností, že amatér ve všech těchto oblastech často plní úlohu rozvědčíka, tj. že nalézá buď dosud neobjevené a neuspokojené společenské potřeby, nebo nové možnosti jejich uspokojení, řeší takto vzniklé technické úkoly na elementární a jednoduché úrovni a tak ukazuje možnosti dalších řešení na úrovni profesionální. Proto bychom měli do naší školy zahrnout především nejzákladnější a nejjednodušší měřicí metody a popisy jednoduchých přístrojů ze všech uvedených tematických oblastí. Ze současných nejprogresívnějších směrů měřicí techniky bychom pak měli do „školy" zahrnout ty, které jsou pro amatéry přístupné a které se mohou nejvíce podílet na zvýšení produktivity a efektivnosti jeho práce.
Budeme proto v tomto smyslu hovořit o měřicích metodách a přístrojích:

1. pro měření elektrického proudu, napětí a výkonu, a to ss, nf i vf;
2. pro měření vlastností pasívních prvků obvodů *(R, L, C, Z)*;
3. pro měření antén a napájecích vedení;
4. pro měření vlastností elektrických prvků (elektronek, tranzistorů, *IO*);
5. pro měření kmitočtů, kmitočtového spektra a časových průběhů elektrických signálů;
6. pro měření vlastností přenosových cest a funkčních celků, přenášejících elektrický signál;
7. pro měření neelektrických veličin elektronickými prostředky.

Dříve než se věnujeme konkrétním měřicím metodám podle této osnovy, musíme si ještě ujasnit některé základní zásady a pojmy z obecné teorie měření, abychom měli pevnější základ pro další úvahy a abychom se oprostili od některých široce zakořeněných omylů.

II. Základní zásady a pojmy měřicí techniky

Především je si třeba ujasnit, co to znamená měření. *Měření je činnost, jíž se zjišťuje vhodným zařízením velikost určité vlastnosti nebo účinku určité hmotné skutečnosti (měřeného objektu).* Tato velikost je pak vyjádřena číselně pomocí předem známých jednotek. Definice je samozřejmě příliš obecná, než aby mohla být bezprostředně užitečná, ale přesto z ní vyplývají důležité důsledky:

1. Měřením zjišťujeme vždy vlastnosti nebo účinky nějaké skutečnosti, např. magnetické účinky elektrického proudu, elektrostatické účinky elektrického náboje, změny elektrického proudu vyvolané zařazením odporu do obvodu apod., a z těchto účinků pak usuzujeme na jejich příčinu. I když tedy v těchto případech hovoříme zkráceně o měření elektrického proudu, elektrického náboje nebo elektrického odporu, jde vždy o měření nepřímé, k jehož správnému vyhodnocení musíme znát příslušné fyzikální zákonitosti o vztahu mezi uvedenými příčinami a následky. Je pravda, že nám ve většině případů výrobce měřicích přístrojů a zařízení ušetří námahu tím, že stupnici přístroje označí přímo v jednotkách měřené veličiny. Taková stupnice je však platná pouze za určitých vymezených podmínek, pro které byla určena a které je třeba znát.

Čím dokonalejší měřicí přístroj máme, tím dokonaleji musíme též rozumět způsobu jeho činnosti a znát vlivy naň působící, abychom mohli plně využít jeho předností.

2. Měření je vlastně proces získávání a zpracování informací, při němž zjišťujeme působení (účinek) měřených skutečností a určujeme velikost měřené veličiny tak, že je převádíme na účinek jiný, přímo vnímatelný našimi smysly. Každý měřicí přístroj se proto skládá ze tří hlavních funkčních dílů: ze vstupní části, obsahující čidla nebo elektrické obvody reagující na měřenou veličinu, dále z části zpracovávající takto získaný signál, a konečně z části výstupní, která dává informaci člověku; tato výstupní část může pak dávat pouze informaci binární (ano-ne, dobré-špatné, jde-nejde), nebo informaci spojitou relativní (větší-menší, zvětšuje se-zmenšuje se) nebo konečně informaci absolutní číselnou (ručkový přístroj s číslicovou stupnicí, digitální displej). Přístroje této třetí skupiny jsou měřicí přístroje v plném slova smyslu, předchozí dvě skupiny přístrojů nazýváme přístroje indikační nebo signalizační.

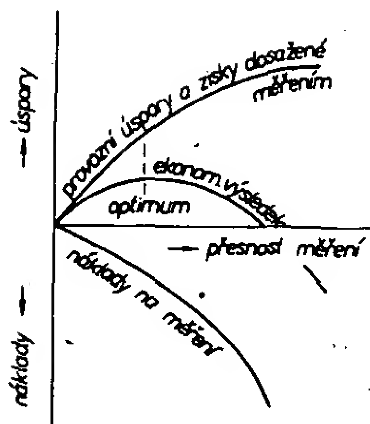
3. Protože ve všech oblastech hmotného světa platí obecný zákon akce a reakce, tj. zákon o vzájemném působení jednotlivých prvků hmotné skutečnosti, vyplývá z něho pro nás důsledek, že i při každém měření dochází k vzájemnému působení mezi měřicím zařízením a měřeným objektem, a že se tedy použitím měřicího zařízení mění měřená skutečnost. Proto bude vždy při měření – i při měření nejpřesnějším měřicím přístrojem – velikost měřené veličiny poněkud jiná než je v době, kdy měřicí zařízení není připojeno. Velikost této odchylky (chyby měření) závisí obvykle na tom, jak velká je energie, odebraná (nebo dodaná) měřicím zařízením z měřeného objektu, v poměru k celkovému toku nebo zásobě energie v měřeném objektu. Tuto chybu můžeme proto zmenšit na přijatelnou míru použitím měřicích přístrojů a metod s minimálním odběrem energie z měřeného objektu. Chyby měření tohoto druhu nazýváme chyby metodické nebo systematické, tj. podmíněné systémem příslušné měřicí metody. Tyto chyby je možno korigovat výpočtem, známe-li vlastnosti měřicího zařízení a měřeného objektu.

4. Kromě metodických chyb se při každém měření vyskytují chyby nahodilé, způsobené např. rušivými vlivy vnějších sil, teplotních změn otřesů, nepřesností při obsluze měřicího zařízení apod. Tyto chyby je možno zmenšit odstraněním rušivých vlivů, vícenásobným opakováním měření a statistickým zpracováním výsledků (výpočtem průměrných hodnot, sledováním souvislostí mezi naměřenými údaji a změnami vnějších podmínek měření). Velikost nahodilých chyb je možné určit z rozdílů výsledků jednotlivých měření.

5. Každé měření je tedy zatíženo určitou chybou, jejíž velikost závisí na použité metodě měření a na dokonalosti měřicího zařízení. Tato chyba je u hrubých orientačních měření řádu desítek procent a u běžných laboratorních měření řádu jednotek procent, u nejpřesnějších vědeckých měření může být řádu tisícin nebo stotisícin procenta. Čím má být měření přesnější, tím je složitější, pracnější a nákladnější. Pro každou práci si tedy musíme určit požadované užitné optimum a potřebnou přesnost, kterou není účelné přehánět. Výchozí zásady tohoto optima v průmyslově-hospodářské činnosti si můžeme nejsnáze znázornit graficky (obr. 1). V závislosti na požadované přesnosti měření jsou v grafu vyneseny průběhy potřebných nákladů a na druhé straně dosažitelné úspory nebo výnosy a jejich rozdíl – výsledný ekonomický účinek.

V amatérské činnosti se málokdy zabýváme ekonomickými úvahami tohoto druhu, ale i pro nás platí zásada, že chceme dosáhnout co největšího účinku při nepříliš velkých nákladech.

6. Potřebnou přesnost měření určíme tedy vždycky podle účelu, který měřením sledujeme. Protože ve většině elektronických



Obr. 1. Ekonomické důsledky zvětšování přesnosti měření

zařízení pracujeme s lineárními obvody, jejichž funkce nedozná při změně základních parametrů součástí nebo provozních podmínek o 10 % podstatnějších změn, postačí při měření veličin těchto obvodů přesnost v rozmezí od 1 do 5 %. Podobně si vymezíme potřebnou přesnost i u digitálních obvodů, u nichž např. při měření napětí budeme připouštět maximální chybu asi 5 % napěťového rozdílu mezi úrovní logické jedničky a logické nuly. Podstatně přesněji potřebujeme měřit zpravidla pouze kmitočty a časové intervaly; měření těchto veličin věnujeme samostatnou stať.

7. Vědeckým výzkumem metod a prostředků přesných měření se zabývá věda zvaná metrologie, příslušný výzkumný ústav má ústředí v Bratislavě, pobočné pracoviště v Praze. Do oblasti této vědy patří výzkum měřicích metod, určování jednotek pro měření jednotlivých veličin, výzkum a vývoj normálů a standardů jako srovnávacích jednotek. Součástí činnosti těchto ústavů jsou měrové služby a cejchování některých měřicích přístrojů. Pro nás je v této oblasti důležité, že v ČSSR je nyní povinně zavedena mezinárodní soustava jednotek SI, podrobněji určená státní normou ČSN 01 1305 „Veličiny a jednotky v elektrotechnice". Základními jednotkami této soustavy jsou *metr, kilogram (jednotka hmotnosti), sekunda, ampér, kelvin* (teplotní stupeň) a *kandela* (jednotka svítivosti). Od těchto jednotek se odvozují všechny jednotky ostatní. Proto budeme v dalších statích používat přednostně jednotky této soustavy. Pokud se v praxi užívají ještě jednotky starších soustav, uvedeme vždy příslušný způsob přepočtů.

III. Měření základních elektrických veličin

Základní elektrické veličiny jsou veličiny určující vlastnosti elektrického proudu, tj. proud, napětí, směr proudu nebo kmitočet, příp. obecně průběh proudu a napětí v závislosti na čase. Uděláme si proto malý přehled o metodách a způsobech měření těchto veličin.

1. Měření *stejnosměrného proudu* je nejčastějším měřením v amatérské i profesionální praxi. Jeho prostřednictvím se totiž měří mnoho dalších veličin, jak si později ukážeme, a proto o tomto měření musíme pojednat důkladněji. Stejnosměrný proud bychom mohli měřit pomocí jeho různých účinků – světelných, tepelných atd., nejpřesnější a nejcitlivější výsledky dává však měření na základě jeho magnetických účinků.

Existují tři známé principy měření těchto účinků, a to princip feromagnetický nebo elektromagnetický, při němž proud protékající pevnou cívkou magnetuje pohyblivou železnou kotvičku, která se pak přitahuje (nebo odpuzuje) k jiné magnetické součásti a tak vytváří pohyb, převáděný na ručku na stupnici. Druhým principem je princip magnetoelektrický, při němž proud protékající pohyblivou (otočnou) cívkou v magnetickém

ŠKOLA měřicí techniky 2

poli trvalého magnetu vytváří sílu, která cívkou otáčí a tím pohybuje ručkou. Třetím principem je princip elektrodynamický, při němž proud protéká dvěma cívkami, jednou pevnou a jednou pohyblivou, a tím vytváří mezi nimi magnetické síly, působící pohyb, který se převádí na stupnici.

Nejužívanější a nejcitlivější jsou přístroje na magnetoelektrickém principu, který většina amatérů zná v konstrukční podobě ručkových přístrojů s otočnou cívkou rámečkového tvaru, uloženou ve dvou jehlových čepech a umístěnou v mezeře trvalého magnetu. Na cívce je upevněna ručka ukazující na stupnici, proud do cívky se pak přivádí dvěma spirálovými pružinami, které současně vytvářejí direktivní sílu, vracející cívku a ručku do nulové (počáteční) polohy. Poněvadž síla těchto pružin je přímo úměrná úhlové výchylce z nulové polohy a poněvadž také síla magnetického účinku proudu je přímo úměrná velikosti proudu, je také výchylka cívky přímo úměrná velikosti proudu a stupnice těchto přístrojů jsou lineární, tj. jejich jednotlivé dílky jsou stejně velké. Zásluhou nových magnetických materiálů s velkou vnitřní energií (součinem *BH*) je dnes možné i na tomto principu konstruovat přístroje značně citlivější než dříve. Dalšího přírůstku citlivosti (definované velikosti spotřebovaného elektrického výkonu pro plnou výchylku) se dosahuje záměnou jehlových ložisek za závěsné uložení, vytvořené velmi tenkými pásky z beryliové bronzi. Přístroje se závěsným uložením cívky jsou ovšem citlivější na otřesy, a proto se používají méně často. Přístroje na principu feromagnetickém i elektrodynamickém spotřebují podstatně více energie, jsou tedy méně citlivé, a proto se používají jen výjimečně tam, kde se uplatní jejich specifické výhody. Mechanická robustnost a otřesuvzdornost elektromagnetických přístrojů je např. předurčuje k použití v palubních deskách motorových vozidel.

Při určitém daném konstrukčním uspořádání magnetoelektrického přístroje, tj. při určité velikosti magnetu a velikosti cívky, závisí proudová citlivost přístroje na druhu a velikosti pružin a na počtu závitů na otočné cívce. Poněvadž je objem cívky omezen šířkou mezery v magnetu, můžeme dosáhnout větší proudové citlivosti zvětšením počtu závitů jen při současném zmenšení průřezu použitého drátu, tj. za cenu zvětšení odporu cívky a zvětšení úbytku napětí na cívce. Velikost proudu působícího plnou výchylku určuje horní mez měřicího rozsahu měřidla. Není ovšem možné vyrobit přístroj pro rozsah libovolně malý nebo libovolně velký. Omezujícím činitelem je na jedné straně nejmenší průměr drátu, který je možno vyrobit a technologicky zpracovat pro vinutí cívky, a na druhé straně proudová zatížitelnost spirálových pružin. Nejcitlivější měřiče proudu – galvanometry s páskovými závěsy a s otočným zrcátkem místo ručky – mají plnou výchylku při proudu řádu setin mikroampéru, největší proudy přímo měřitelné magnetoelektrickými přístroji bez bočníku jsou řádu desetin ampéru; vlastnosti běžně vyráběných přístrojů na celém světě odpovídají vlastnostem magnetoelektrických přístrojů čs. výroby a jsou uvedeny v tab. 1.

Proudy menší než 1 μA je možné měřit jen pomocí stejnosměrných zesilovačů, větší proudy (nad základní rozsah měřidla) lze měřit pomocí paralelních odporů, tzv. bočníků, které zapojujeme paralelně ke svorkám měřidla.

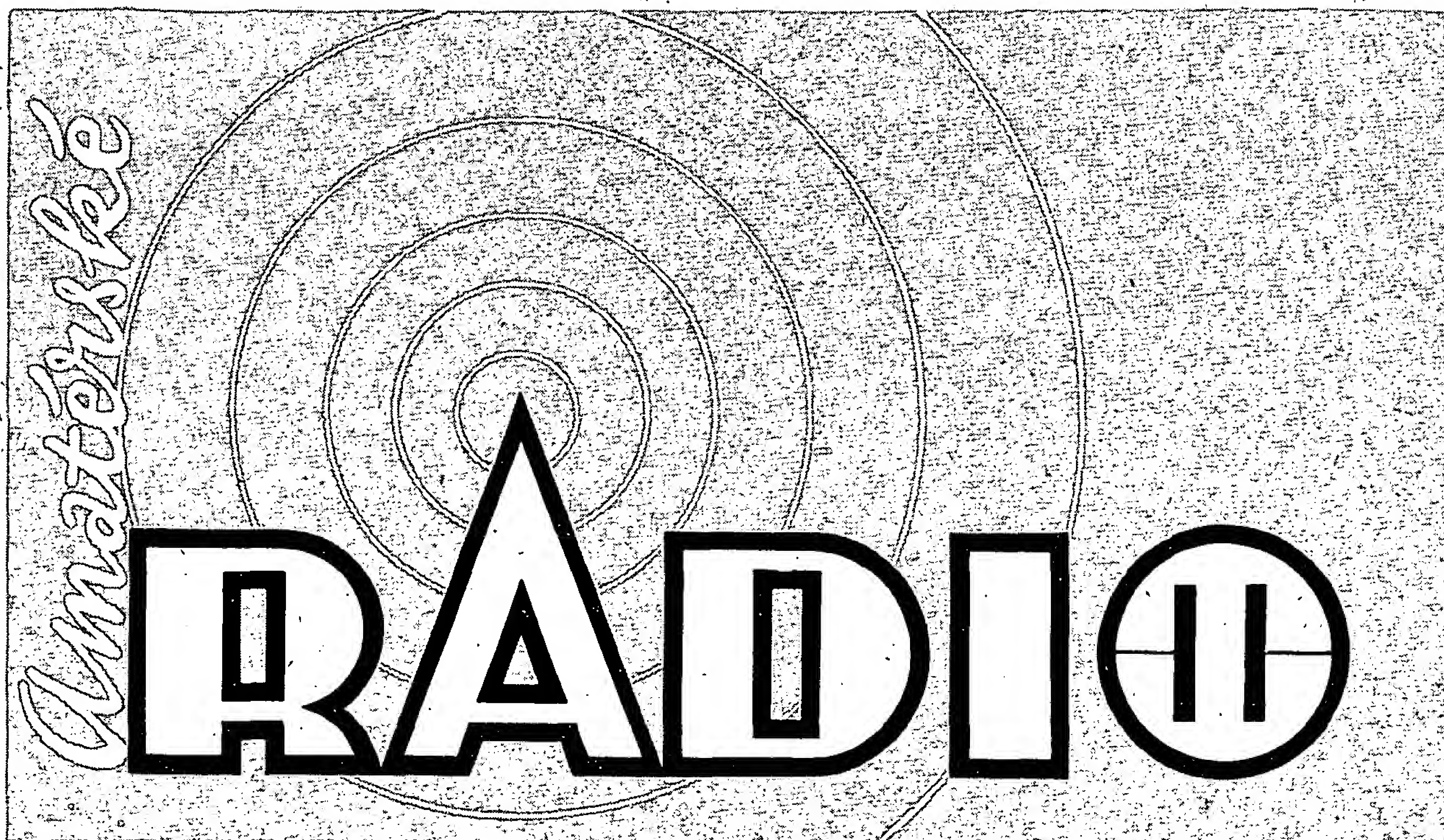
Při měření elektrického proudu se snažíme dosáhnout co nejmenší systematické chyby a co nejmenšího ovlivnění pracovních podmínek obvodu. Proto má být úbytek napětí na měřiči proudu co nejmenší, v ideálním případě nulový, v praktických případech pak řádu jednotek procent celkového napětí v obvodu. Z tohoto hlediska není ovšem použití bočníků příliš výhodné, protože úbytek napětí na měřiči s bočníkem zůstává stejný jako u základního přístroje bez bočníku a spotřebovaná energie se zvětšuje ve stejném poměru, v jakém zvětšujeme měřicí rozsah (což dokumentují poslední řádky tab. 1). Bylo by výhodnější, kdyby se pro každý měřicí rozsah používal samostatný měřicí přístroj, což by ovšem bylo velmi nákladné. Proto se běžně používají několikarozsahové přístroje s přepínatelnými bočníky, nebo dokonce s tzv. univerzálním bočníkem podle

Tab. 1. Mikroampérmetry, miliampérmetry a ampérmetry METRA, MP80 a MP120

Rozsah	Odpor [Ω]	Úbytek [mV]	Spotřebovaný výkon	Konstr. poznámky
25 μA	6 000	150	3,75 μW	
100 μA	1 800	180	18 μW	
250 μA	260	65	16 μW	různé druhy
1 mA	180	180	180 μW	spirálových
2,5 mA	50	125	312 μW	pružin
10 mA	3	30	300 μW	
25 mA	2,4	60	1,5 mW	vnitřní bočník
1 A	0,06	60	60 mW	vnitřní bočník
10 A	0,006	60	600 mW	vnitřní bočník

Tab. 2. Vlastnosti DU 10

Rozsah	Odpor [Ω]	Spád napětí [V]	Spotřebovaný výkon
20 μA	15	0,3	6 μW
120 μA	5,7	0,7	81 μW
600 μA	1,4	0,86	0,5 mW
3 mA	300	0,9	2,8 mW
12 mA	75	0,9	11 mW
60 mA	15	0,9	54 mW
300 mA	3	0,9	270 mW
1,2 A	0,75	0,9	1,08 W
6 A	0,15	0,9	5,4 W



SOUTĚŽNÍ ANKETA ČTENÁŘŮ

VÁŽENÍ A MILÍ ČTENÁŘI,

připravili jsme pro vás soutěžní anketu, v níž se budete moci vyjádřit ke kvalitě, zaměření a obsahu našeho časopisu. Chceme, abyste svými připomínkami pomohli nám i sobě k tomu, aby časopis byl přitažlivý a aby v jeho obsahu byly články a informace, které vás skutečně zajímají a jsou pro vás všestranně užitečné.

Vyplněné anketní lístky složte, lehce přelepte, opatřete čitelnou adresou a pošlete nejpozději do 28. 2. 1976 na adresu naší redakce. Lístky posílejte nevyplaceně; do slosování budou zařazeny pouze ty, které dostaneme do uvedeného data. Lístky, které obdržíme později, nebudou ani slosovány, ani použity pro zpracování výsledků.

Na vylosované výherce čekají tyto ceny:

1. cena – televizní přijímač Minitesla v hodnotě 3850 Kčs,
2. cena – rozhlasový přijímač do auta TESLA 2107B (Spider II) v hodnotě 1800 Kčs,
3. cena – rozhlasový přijímač Song automatic v ceně 1450 Kčs,

4. až 8. cena – mikrofon TESLA AMD 200 v hodnotě 180 Kčs.

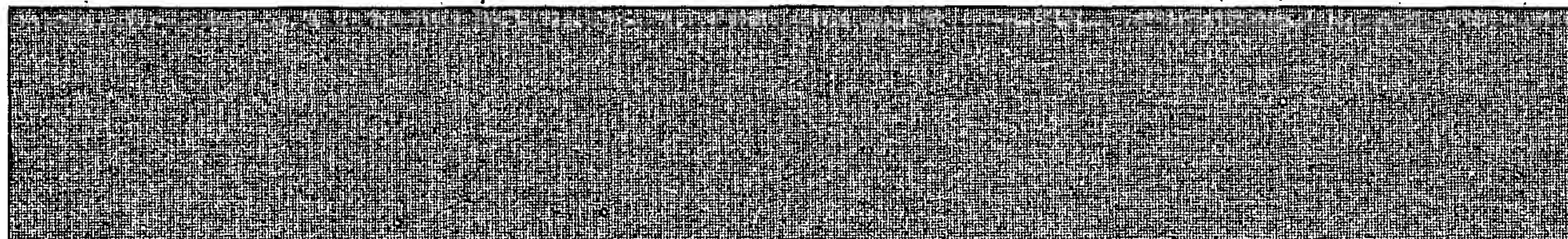
Dalších 15 vylosovaných čtenářů obdrží knihu.

POKYNY PRO VYPLŇOVÁNÍ ANKETNÍHO LÍSTKU

Způsob vyplňování lístku je popsán u každé skupiny otázek, dodržujte jej a z předtištěných odpovědí si vyberte vždy tu odpověď, která je totožná nebo velmi blízká Vašemu názoru. Číslo zvolené odpovědi vepište do čtverečku, který je vpravo vedle každé otázky. K předtištěným odpovědím nic nepřipisujte, s výjimkou otázek, u nichž na tuto možnost upozorňujeme a u nichž jsou k tomu určeny vytečkované řádky. Jiný způsob odpovědí není vhodný, samočinný počítač tyto informace nepřijímá. Všechny dotazníky budou předány výpočetnímu středisku až po slosování ankety; odpovědi na otázky nemají žádný vliv na možnost výhry.

Osobní údaje, na které se ptáme v první části a Vaši adresu potřebujeme pro zpracování ankety a pro případ, že vyhrajete některou z cen. Organizátoři ankety zaručují naprostou diskrétnost, pokud jde o Vaše odpovědi na jednotlivé otázky.

Vaše redakce Amatérské radio



I. OSOBNÍ ÚDAJE (číslo odpovědi uveďte do čtverečku vpravo)

1. Pohlaví

1. muž
2. žena

2. Věk (do čtverečků uveďte čísly počet let, jichž jste dosáhl(a) nebo dosáhnete v tomto roce)

3. Národnost

1. česká
2. slovenská
3. jiná

4. Nejvyšší dokončené vzdělání

1. základní
2. vyučen v oboru, nižší odborné
3. střední škola s maturitou
4. vyšší odborné, pomaturitní
5. vysokoškolské s diplomem

5. Velikost místa trvalého bydliště

1. do 2 000 obyvatel
2. od 2 001 do 50 000 obyvatel
3. nad 50 000 obyvatel

6. Odběrová oblast

1. hl. město Praha
2. Středočeský kraj
3. Jihočeský kraj
4. Západočeský kraj
5. Severočeský kraj
6. Východočeský kraj
7. Jihomoravský kraj
8. Severomoravský kraj
9. Středoslovenský kraj
10. Západoslovenský kraj
11. Východoslovenský kraj
12. vojenský útvar

7. Dostáváte se ve svém povolání do styku s technikou, která je blízká elektrotechnice? (Pracujete např. jako elektrikář, odborný pracovník apod.)

1. ano
2. ne

8. Jste členem Svazarmu?

1. jako amatér-vysílač (OK, OL, RO, ale i RP)
2. v jiném oboru než 1
3. nejsem členem Svazarmu

II. ČTENÁŘSKÉ ÚDAJE (číslo zvolené odpovědi vepište do čtverečku vpravo)

9. Kdy jste se stal čtenářem našeho časopisu?

1. v letech 1951–1955
2. v letech 1956–1960
3. v letech 1961–1965
4. v letech 1966–1970
5. v letech 1971–1974
6. v letech 1975–1976

10. Jak pravidelně sledujete časopis?

1. čtu všechna čísla
2. čtu časopis jen občas
3. čtu časopis výjimečně

11. Jakým způsobem časopis získáváte?

1. předplatným u PNS
2. nákupem v prodejně
3. předplatným u vojenského distributora
4. zdarma nebo vypůjčením

12. Zajímá nás, zda jste spokojen(a) se současným způsobem distribuce časopisu

1. ano
2. ne, časopis je doručován opožděně
3. ne, časopis je doručován nepravidelně
4. ne, není vždy k dostání
5. ne, z nějakého jiného důvodu
6. nemohu posoudit

13. Uschováváte si časopis?

1. schovávám si všechna čísla
2. schovávám si většinu čísel
3. schovávám si jen některá čísla
4. časopis si neschovávám

14. Kolik lidí (včetně Vás) čte jedno číslo časopisu? (počet čtenářů připište do čtverečku vpravo)

15. Které jiné časopisy z oboru jste ještě sledoval (kromě AR)

1. Radiový konstruktér
2. Sdělovací technika
3. Slaboproudý obzor
4. zahraniční časopisy
5. sleduji pouze Amatérské radio

16. Zajímá nás také, kde převážně nakupujete radiomateriál pro svou potřebu

1. u nás v místě
2. musím do vzdáleného krajského města
3. převážně v prodejně Radioamatér, Žitná ul. 7, Praha 2, popř. v jiné speciální prodejně podniku Domácí potřeby
4. v prodejnách TESLA
5. v prodejně Svazarmu Praha 2, Budečská ul. (osobně i na dobírku)
6. radiomateriál nekupuji

17. **Domníváte se, že situace v možnosti nákupu součástek pro amatéry se v posledních pěti letech**

1. zlepšila, ale ještě ne dostatečně
2. podstatně se zlepšila
3. nezměnila se
4. zhoršila se
5. nemohu posoudit

III. **NÁZOR NA OBSAH ČASOPISU AMATÉRSKÉ RÁDIO**
Jak sledujete jednotlivé články a pravidelné rubriky časopisu AR? V následujícím seznamu článků a rubrik zakroužkujte po pravé straně vhodnou odpověď podle tohoto klíče:
1 = sleduji s velkým zájmem, doporučuji rozšířit
2 = sleduji s velkým zájmem, rozsah mi vyhovuje
3 = sleduji s malým zájmem
4 = nesleduji

18. Reportáže z organizací, úvodníky	1 2 3 4
19. Informace o možnostech nákupu	1 2 3 4
20. Technicko-obchodní informace o nových výrobcích (přijímače, magnetofony)	1 2 3 4
21. Informace z veletrhů a výstav	1 2 3 4
22. Překlady zahraničních článků, zahraniční schémata	1 2 3 4
23. Zahraniční součásti, jejich vlastnosti, parametry, zapojení vývodů, elektronky, polovodiče	1 2 3 4
24. VKV	1 2 3 4
25. KV	1 2 3 4
26. DX	1 2 3 4
27. Hon na lišku	1 2 3 4
28. Moderní víceboj telegrafistů	1 2 3 4
29. Telegrafie	1 2 3 4
30. Naše předpověď	1 2 3 4
31. SSTV	1 2 3 4
32. Inzerce	1 2 3 4
33. Přečteme si	1 2 3 4
34. Četli jsme	1 2 3 4
35. Jak na to?	1 2 3 4
36. Z opravářského sejfu	1 2 3 4
37. Zajímavá zapojení ze zahraničí	1 2 3 4
38. Čtenáři se ptají	1 2 3 4
39. Dopis měsíce	1 2 3 4
40. Náš interview	1 2 3 4
41. R 15	1 2 3 4

42. Můžete uvést, které konstrukce uvedené v rubrice R 15 jste si zhotovil?
1. tranzistorový přerušovač (AR 9/73)
2. indikátor potlesku (10/73)
3. poplašná siréna (2/75)
4. zkoušečka tranzistorů (9/74)
5. světelný automat (11/73)
6. krystalka Smaragd (7/74)
7. přípravek pro PU 120 (5/75)
8. uvedené návody nevyužívám

V časopise uveřejňujeme různé popisy konstrukcí a zajímá nás, zda jste spokojeni s úrovní výkladu nebo zda máte připomínky.
Zvolené odpovědi zakroužkujte podle klíče:
1 = vyhovuje mi stručný všeobecný výklad funkce zapojení,
2 = více by mi vyhovoval podrobný popis funkce jednotlivých obvodů zapojení bez uvedení matematických vztahů,
3 = vyhovoval by mi podrobný popis s uvedením alespoň základních početních vztahů pro důležité části zapojení,
4 = nemohu posoudit

43. přijímače	1 2 3 4
44. rozhlas VKV, spec. tunery pro FM, stereofonní vysílání	1 2 3 4
45. záznam zvuku na pásek, magnetofony a mgf zesilovače	1 2 3 4
46. gramofony, přenosky, gramodesky	1 2 3 4
47. nf zesilovače pro Hi-Fi, obvodová technika, korektory, stereofonie, kvadrofonie	1 2 3 4
48. reproduktory, soustavy, ozvučnice, akustická úprava místností	1 2 3 4
49. el. hudební nástroje, elektronické doplňky pro hudebníky	1 2 3 4
50. antény KV	1 2 3 4
51. antény VKV pro amatérská pásma i rozhlas	1 2 3 4
52. televizní antény	1 2 3 4
53. stavba televizorů, jejich zlepšování	1 2 3 4
54. dálkový příjem televize (měniče norem, tunery)	1 2 3 4
55. barevná televize	1 2 3 4
56. měření, popisy měřicích metod, konstrukce přístrojů	1 2 3 4
57. vysílače, transceivery	1 2 3 4
58. průmyslové aplikace elektroniky (automatizace)	1 2 3 4
59. foto, kino, dia (blesky, časové spínače)	1 2 3 4
60. vyučovací stroje	1 2 3 4
61. rádiové řízení na dálku pro modely	1 2 3 4
62. elektronika v motorových vozidlech	1 2 3 4
63. elektronika v domácnosti	1 2 3 4
64. elektronické hry	1 2 3 4
65. popisy a stavební návody jednoduchých zařízení v číslicové technice	1 2 3 4
66. popisy a stavební návody složitých zařízení v číslicové technice	1 2 3 4
67. články umožňující osvojit si číslicovou techniku (jako byla např. Stavebnice číslicové techniky)	1 2 3 4

IV. CELKOVÉ HODNOCENÍ ČASOPISU AR

68. Jak hodnotíte náš časopis z hlediska odbornosti?

1. je příliš odborný
2. je málo odborný
3. vyhovuje mi
4. nemohu posoudit

☐

69. Jak hodnotíte úroveň časopisu v roce 1975 v porovnání s minulými lety?

1. úroveň zůstává stejná
2. úroveň se zvyšuje
3. úroveň se snižuje
4. nemohu posoudit

☐

70. Jste spokojen se současnou grafickou úrovní časopisu?

1. ano, je velmi dobrá
2. je průměrná
3. úroveň grafické úpravy se snižuje
4. nemohu posoudit

☐

71. Od AR 1/76 používáme novou techniku (fotosazba, tisk ofsetem). Co o této technice soudíte?

1. je lepší než předchozí
2. je stejná jako v minulém roce
3. je horší než v minulosti
4. nemohu posoudit

☐

72. V následujících řádcích můžete uvést volnou formou, co jste nemohl(a) vyjádřit v anketě a co chcete redakci AR vzkázat

☐

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

↑ **ZDE PŘELOŽTE** ↑

ODESILATEL

VYPLŇTE HŮLKOVÝM PÍSMEM

JMÉNO A PŘÍJMENÍ ____

PŘESNÁ ADRESA ____

Poštovné hradí příjemce

REDAKCE AMATÉRSKÉ RADIO

113 66 PRAHA

Jungmannova 24

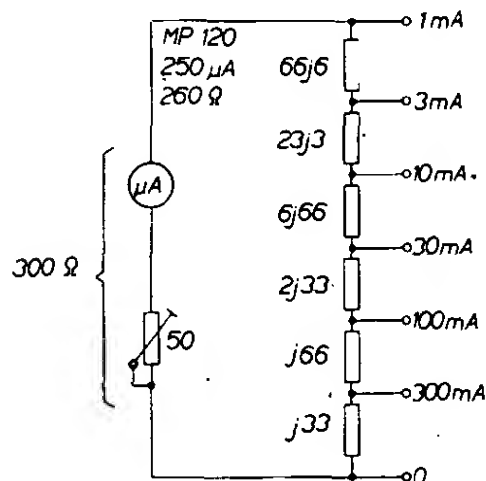
poštovní schránka 802

ŠKOLA měřicí techniky 3

obr. 2. Tento příklad ukazuje, jak je možné při základním měřicím rozsahu přístroje 0,25 mA dosáhnout řady dalších rozsahů, přičemž jednotlivé části bočníku jsou pevně spojeny, takže při přepínání rozsahů nevznikají chyby působené přechodovými odpory. Potřebné odpory bočníků můžeme v každém případě snadno určit výpočtem na základě Kirchhoffových zákonů. Jedinou nevýhodou univerzálního bočníku je, že spád napětí při vyšších rozsazích je ještě větší, než při použití běžných bočníků, neboť odpory bočníků nižších rozsahů se přičítají k vnitřnímu odporu vlastního přístroje. Proto má např. známý univerzální měřicí přístroj Metra DU 10 při měření ss proudů na různých rozsazích vlastnosti (při plné výchylce ručky) podle tab. 2.

Vidíme tedy, že úbytek napětí je na většině rozsahů téměř 1 V při plné výchylce ručky, což může být zdrojem značných chyb při měření v trazistorových obvodech s malým napájecím napětím. Chceme-li v těchto obvodech měřit proud s malou systematickou chybou, musíme zvolit měřicí rozsah přístroje tak, aby výchylka ručky odpovídající měřenému údaji byla v první třetině stupnice – pak bude úbytek na přístroji jen 0,2 až 0,3 V, což je únosnější. Při měření velkých proudů musíme respektovat i ohřívání bočníku, proud 6 A smíme měřit nejdéle 5 minut.

Pro měření proudu v tranzistorových obvodech bychom potřebovali přístroj s úbytkem napětí menším naž 0,1 V. Toho lze dosáhnout jen dvěma způsoby: buď se vzdát nejcitlivějších prudových rozsahů a stavět vícerozsahový přístroj se základním měřidlem 250 μA a univerzálním bočníkem pro nejcitlivější rozsah 1 mA podle obr. 2, nebo použít aktivní obvody, tj. zesilovače proudu nebo napětí s tranzistory a integrovanými obvody. Tato druhá cesta je progresívnější a přístroje tohoto druhu nahrazují postupně staré univerzální přístroje s výlučně pasívními součástkami. O vhodných aktivních obvodech bude pojednáno v souvislosti se systémy *univerzálních měřicích přístrojů* v jedné z dalších statí. Dříve se však ještě zmíníme o způsobech měření ss napětí.



Obr. 2. Miliampérmetr se šesti rozsahy a s univerzálním bočníkem

2. *Stejnosměrná napětí* se ve většině případů měří magnetoelektrickými přístroji stejné konstrukce jako pro měření proudu, pouze s tím rozdílem, že v zájmu malé spotřeby přístroje používáme co nejcitlivější základní měřidlo (plná výchylka ručky při 10 nebo 20 μA) a měřidlo doplňujeme sériově zapojenými předřadnými odpory, jejichž velikost určíme pro každý rozsah měřených napětí z proudové citlivosti měřidla podle Ohmova zákona.

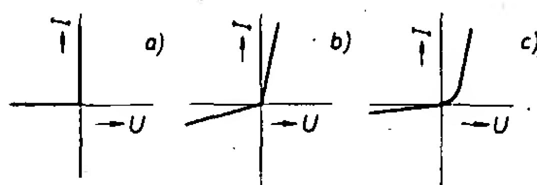
Známý univerzální přístroj Metra DU 10 *má základní měřidlo s rozsahem 20 μA a má proto při měření ss napětí vlastnosti podle* tab. 3.

Odpor, uvedený v tab. 3 je celkový; vlastní odpor měřidla je 15 kΩ, předřadný odpor pro každý rozsah je proto vždy o 15 kΩ menší než je odpor, uvedený v tab. 3. Proudová spotřeba je ve všech rozsazích 20 μA pro plnou výchylku, proto můžeme měřit přístrojem napětí se zanedbatelnou chybou (menší než 1 %) ve všech obvodech, v nichž protéká proud větší než 2 mA. Spotřeba přístroje je tedy relativně malá, přesto však při měření napětí např. na bázích křemíkových tranzistorů musíme očekávat dosti velké systematické chyby. V poslední době se proto i v přístrojích k měření ss napětí začaly používat aktivní obvody, pomocí nichž lze dosáhnout podstatně lepších parametrů, zejména při měření malých a velmi malých napětí.

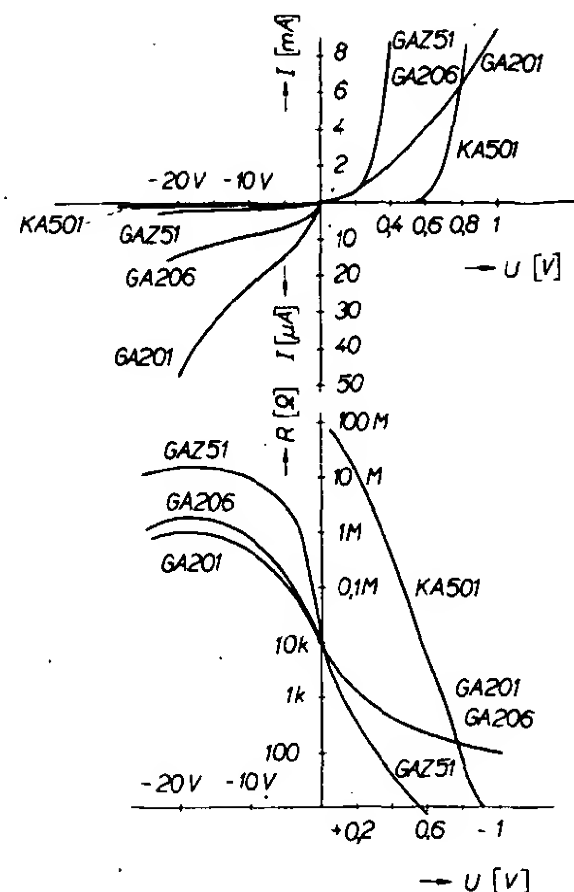
3. *Střídavé proudy a napětí* lze měřit i bez usměrňovačů pomocí měřidel, stavěných na principu feromagnetickém, elektrodynamickém nebo tepelném, protože u nich nezávisí výchylka ručky na směru proudu, ale pouze na druhé mocnině tohoto proudu. Tyto přístroje ukazují proto vždy efektivní hodnotu napětí nebo proudu nezávisle na jejich časovém průběhu, ovšem za předpokladu, že se ještě neuplatňuje závislost jejich citlivosti na kmitočtu. Přístroje feromagnetické lze použít pro kmitočty jen do 1 kHz, elektrodynamické do 10 až 20 kHz. Přístroje pracující na tepelném principu mohou být dvojí: nejstarší typy využívaly tepelné roztažnosti drátu ohřívaného střídavým proudem a jeho délkovou změnu převáděly na pohyb ručky, byly však málo citlivé (od 100 mA výše), mechanicky i elektricky choulostivé a použitelné pro kmitočty až do 30 MHz. Novější typy pracují na principu termoelektrického článku (topný drát ohřívá termočlánek, jeho napětí se měří milivoltmetrem, citlivost od 10 mA), jsou také málo přetížitelné, použitelné do 100 MHz, drahé a amatérsky je lze zhotovit obtížně.

Z uvedených důvodů měříme střídavé proudy téměř vždy pomocí usměrňovačů a magnetoelektrických přístrojů, které mají proti předchozím výhodu podstatně větší citlivosti a přesnosti.

Přesnost měření pak závisí nejvíce na použitých usměrňovačích, s nimiž se musíme obeznámit podrobněji. Hlavní součástí každého usměrnovače je proudový ventil, tj. součástka, která mění podstatně svou vodivost v závislosti na směru proudu. Ideální proudový ventil by měl mít v propustném směru odpor nulový, v závěrném směru odpor nekonečně velký, takže charakteristika závislosti proudu na napětí by měla tvar podle obr. 3a. Lineárního usměrnění, při



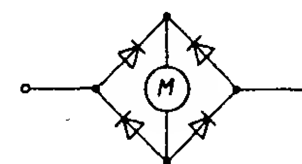
Obr. 3. Ideální a skutečné charakteristiky diod



Obr. 4. Proudové a odporové charakteristiky polovodičových diod

němž je usměrněný stejnosměrný proud přesně přímo úměrný vstupnímu střídavému proudu, se dá dosáhnout *i ventilem, jehož* odpory v obou směrech budou různě velké a konečné, tedy s charakteristikou podle obr. 3b. Všechny druhy prakticky užívaných ventilů mají však charakteristiky podle obr. 3c, tj. jejich odpor se při přechodu ze závěrné oblasti do propustné nemění skokem, nýbrž spojitě a pomalu. K největší změně odporu pak nedochází při nulovém napětí, avšak až při určitém malém napětí v propustném (předním) směru. Toto napětí je přibližně 0,2 V u ventilů kuproxidových a selenových, 0,3 V u germania, 0,6 V u křemíku a 1 až 2 V u vakuových diod. Charakteristiky běžných diod a průběhy jejich odporu v závislosti na přiloženém napětí jsou na obr. 4.

Budeme-li nyní uvažovat o měření střídavého proudu magnetoelektrickým přístrojem *M* s můstkovým usměrňovačem složeným ze čtyř diod podle obr. 5, snadno pochopíme,



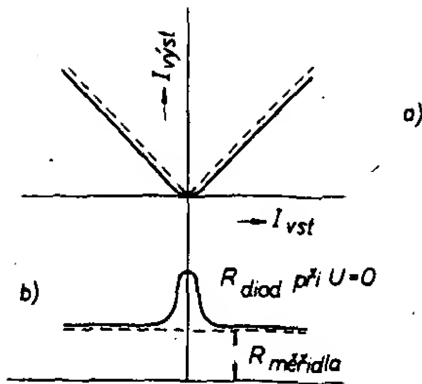
Obr. 5. Můstkový usměrňovač

proč má charakteristika tohoto zapojení odchylky proti čárkovaně vyznačenému ideálnímu průběhu (obr. 6a). Výstupní proud je menší než proud vstupní o rozdíl, který vzniká následkem zpětných proudů diod, namáhaných v závěrném směru. Malé proudy se usměrňují nelineárně, protože způsobují jen malé změny v odporech diod, které pak podle obr. 5 tvoří téměř vyvážený můstek, takže jen malá část vstupního proudu protéká měřicím přístrojem. Obr. 6b pak ukazuje, jak závisí vstupní odpor zapojení podle obr. 5 na velikosti vstupního proudu. Většina univerzálních měřicích přístrojů má proto pro rozsahy střídavého proudu a napětí jinou stupnici, než pro proud stejnosměrný, a tato stupnice má nelineární průběh se stěsnaným začátkem. To je jistá nevýhoda, jednak v možnosti omylů při záměně stupnic,

Tab. 3. Vlastnosti DU 10 při měření ss napětí

Rozsah [V]	0,3	3	6	12	30	60	120	300	600
Odpor [MΩ]	0,015	0,15	0,30	0,60	1,5	3,0	6,0	15,0	30,0

ŠKOLA měřicí techniky 4



Obr. 6. Proudová a odporová charakteristika můstkového usměrňovače

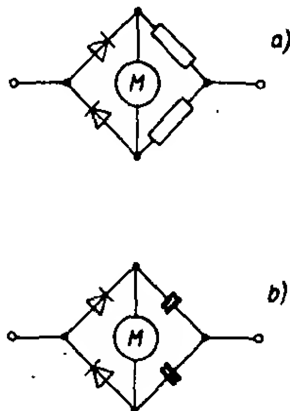
jednak ve zmenšené přesnosti čtení na začátku stupnice. Z uvedených charakteristik můžeme také usoudit, jakým způsobem bychom se této nevýhodě mohli vyhnout: zvolit takový usměrňovač, aby při plné výchylce přístroje byl zpětný proud ventilů menší než 1 % usměrněného proudu a. pak buď doplnit ručkový přístroj sériově zapojeným odporem tak velkým, aby se charakteristika vstupního odporu podle obr. 6b vyrovnala (R přístroje = R ventilu při $U = 0$), nebo místo toho předřadit k usměrňovači tak velký sériový odpor, aby usměrňované napětí bylo řádově stonásobkem úbytku napětí na ventilech, tj. aby napětí pro plnou výchylku bylo alespoň 10 až 20 V.

V prvním případě dostaneme uspořádání, použitelné k lineárnímu měření proudu s úbytkem napětí řádu 1 až 2 V, v druhém případě lze přístroj použít jen k měření napětí. Zisk linearity stupnice tedy vykupujeme ztrátou citlivosti a zvětšením systematické chyby při měření proudu.

Tyto úvahy nejsou tedy příliš užitečné pro návrh měřicích přístrojů bez aktivních prvků, při použití aktivních prvků však umožňují navrhnout přístroje s velmi dobrými vlastnostmi, jak bude dále ukázáno. Dříve než se však věnujeme rozboru těchto přístrojů, bude ještě účelné doplnit stať o usměrňovačích zmínkou o dvou dalších zapojeních.

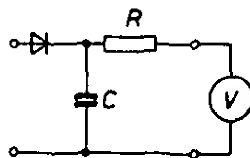
Klasický čtyřdiodový můstek podle obr. 5 může být totiž ještě zjednodušen dvěma způsoby, a to buď podle obr. 7a nebo 7b. Varianta podle obr. 7a není příliš výhodná, uspoříme sice dvě diody, ale zmenšíme usměrňovací účinnost na polovinu. Nahradíme-li však dvě diody kondenzátory podle obr. 7b, dosáhneme plné usměrňovací účinnosti jako při čtyřdiodovém můstku; kapacita kondenzátorů však omezuje použitelnost přístroje směrem k nízkým kmitočtům. Musí být tak velká, aby proudové množství prošlé při jedné půlvlně nejnižšího kmitočtu nabilo kondenzátor na napětí nejvýše 0,1 V.

U všech předchozích zapojení jsme předpokládali, že při usměrňování střídavého proudu bude v každém okamžiku platit úměrnost mezi okamžitou hodnotou vstupního proudu a okamžitou hodnotou proudu tekoucího cívkou měřicího přístroje. Střední hodnota tohoto usměrněného proudu, která určuje výchylku přístroje, bude tedy úměrná střední hodnotě časového průběhu měřeného střídavého proudu nebo napětí. Obvykle však potřebujeme zjišťovat hodnoty efektivní, což se u proudů s čistě sinusovým časovým průběhem dá zajistit přímo úpravou stupnice, protože u nich je poměr efektivní hodnoty ke střední hodnotě určen součinitelem 1,11. Pro nesinusové průběhy najdeme podrobnější rozbor těchto vztahů v článku v AR 9/75.



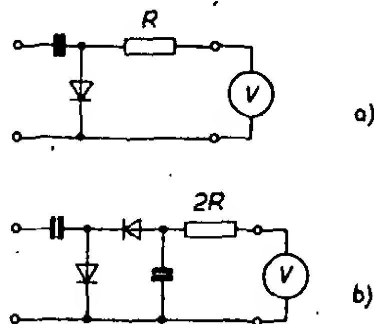
Obr. 7. Zjednodušené můstkové usměrňovače

4. *Měření vf proudů a napětí.* Předpoklad uvedený v předchozím odstavci platí ovšem jen tehdy, neuplatňují-li se parazitní kapacity a kapacity diod, tj. na kmitočtech nižších než 100 kHz. Na vyšších kmitočtech používáme proto tzv. špičkové usměrňovače zapojené např. podle obr. 8. Kondenzátor C na obr. 8



Obr. 8. Jednoduchý špičkový usměrňovač

se nabíjí na špičkovou hodnotu usměrňovaného napětí, poněvadž dioda propouští proud pouze ve špičce sinusového průběhu napětí, do ručkového přístroje pak jde již ss proud téměř bez střídavé složky. Tohoto jednoduchého zapojení je ovšem možno využít jen tehdy, má-li zdroj měřeného vf napětí galvanické spojení se zemí a není-li v měřeném bodě žádná ss složka. Častěji proto používáme zapojení podle obr. 9a nebo

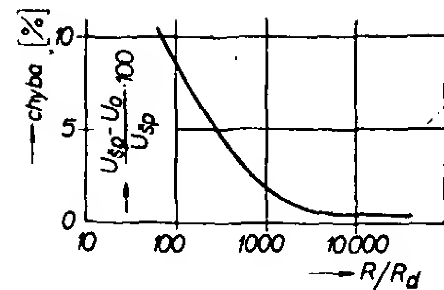


Obr. 9. Špičkové usměrňovače

9b, pro která neplatí tato omezení. Zapojení na obr. 9a má vstupní odpor rovný $R/3$, zapojení na obr. 9b má vstupní odpor rovný $R/4$, usměrněné napětí je dvojnásobné, tj. tzv. napětí mezivrcholové (špička-špička, peak-to-peak).

Všechna tři uvedená zapojení lze použít k měření napětí od 1 V do poloviny dovoleného zpětného napětí použité diody, tedy s křemíkovou diodou do desítek voltů, s vakuovou do stovek voltů. Pro větší napětí je nutno použít kapacitní děliče napětí.

Přesné měření vf napětí vyžaduje splnit tyto podmínky: zdroj měřeného napětí musí mít reálnou složku impedance alespoň stokrát menší než je vstupní odpor usměrňovače, dále musí mít kapacitní složku s reaktancí menší, než je složka reálná, a konečně vnitřní odpor diody v propustném směru musí být



Obr. 10. Chyba špičkového usměrňovače

tisíckrát menší než je její pracovní odpor R. Velikost chyby způsobené odporem diody lze zjistit z obr. 10.

Při použití vhodných diod a při vhodné konstrukční úpravě lze tyto usměrňovače použít k usměrnění signálů o kmitočtech až několik set MHz. Bývají vestavěny do měřicích sond a slouží jako doplňková zařízení k ss voltmetrům.

V praxi je nejběžnější zapojení podle obr. 9a, u něhož lze např. při použití diody KA503, vstupního kondenzátoru 0,1 μF/ /160 V (TC 279), odporů 150 kΩ a 560 kΩ (TR 153) a mikroampérmetru s citlivostí 100 μA získat měřicí rozsahy asi 0 až 15 V a 0 až 70 V (špičkové napětí), tj. 0 až 10 a 0 až 50 V při cejchování v efektivních hodnotách. Zapojení lze použít k měření signálů o kmitočtu od 50 Hz do 50 MHz. Při rozsahu do 10 V se odpor 560 kΩ zkratuje, přepínací tlačítko může být na měřicí hlavici nebo u mikroampérmetru. Místo výstupního mikroampérmetru můžeme též zapojit odpor 4,7 kΩ, k němu budeme paralelně připojovat voltmetr s měřicím rozsahem 0 až 0,5 V. Diodu, vstupní kondenzátor a odpory vestavíme do stíněné měřicí hlavice co nejmenších rozměrů, kterou opatříme měřicím hrotem a uzemňovacím krátkým vodičem s krokosvorkou. Vstupní kapacita takové hlavice bude asi 8 až 10 pF.

Kontrolní stůl pro elektrické soustavy

„Armine" je kompaktní stolní přístroj pro kontrolu diod, tranzistorů, integrovaných obvodů a pro vylaďování jednotlivých obvodů a dílčích sestav. Lze jej použít i ve školních posluchárnách při předvádění činnosti rozličných elektronických obvodů, měřicích postupů a při kontrole elektrických parametrů. „Armine" se používá jako zkušební panel při sestavování a modelování nestandardních soustav s impulsovou modulací.

Přístrojem lze kontrolovat různé elektronické obvody. Lze s ním kontrolovat rázové i stálé napětí, vstupní proudy obou polarit, dobu zapnutí a vypnutí číslicových obvodů, odolnost proti rušení, práh naběhnutí a řadu dalších parametrů.

Pro snadnou obsluhu jsou na předním a lícním panelu přístroje umístěna mnemotechnická schémata. Výměnné kompaktní hlavice umožňují kontrolu soustav s impulsovou modulací při jejich rozličném konstrukčním provedení. Dobrou pomůckou pro kontrolujícího pracovníka je kartotéka s elektrickými a funkčními schématy kontrolovaných typů.

–jb–

Tiskové zpravodajství čs. sovětské obchodní komory

Nf zesilovač s doplňkovými tranzistory

Ing. Josef Zigmund

V poslední době bývá v časopisech mnoho různých zapojení výkonových zesilovačů s komplementární dvojicí výkonových křemíkových tranzistorů. Čím novější je zapojení, tím je většinou i složitější a obsahuje obvykle značný počet tranzistorů – pro amatéra je tedy dražší. Proto jsem se pokusil navrhnout co možno nejjednodušší výkonový zesilovač s cílem dosáhnout činitele nelineárního zkreslení menšího než 0,1 % při výkonech do 25 W/4 Ω, tj. činitele vyhovujícího i pro vyšší nároky.

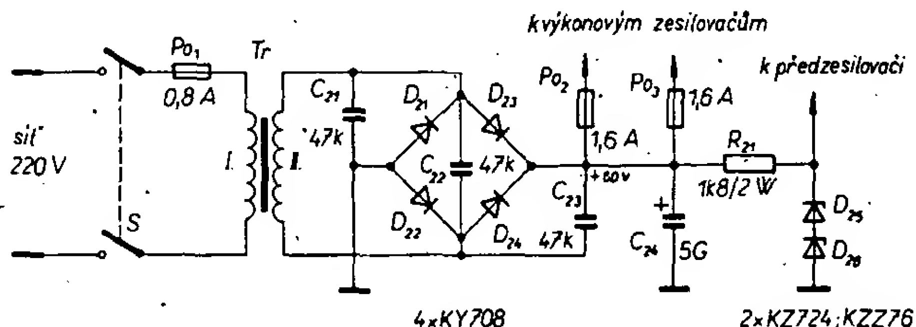
Popis zapojení

Výkonový zesilovač (obr. 1) je osazen pěti křemíkovými tranzistory. První zesilovací stupeň s tranzistorem T_1 je zapojen se společným emitorem. Od následující části zesilovače je stejnosměrně oddělen kondenzátorem C_3. Výhodou tohoto stejnosměrného „rozdělení" zesilovače na dvě části je, že umožňuje experimentovat v každé jeho části odděleně, což je velmi vhodné z hlediska oživení zesilovače. Druhý zesilovací stupeň je osazen tranzistorem T_2, zapojeným se společným emitorem. Dále následuje výkonový budicí stupeň s tranzistorem T_3, který byl zařazen do zesilovače proto, aby se dosáhlo požadovaného činitele nelineárního zkreslení. Budicí stupeň je zapojen jako emitorový sledovač a pracuje ve třídě A. Předpětí pro koncové tranzistory T_4 a T_5 se odebírá z diod D_1 a D_2 pomocí odporového trimru R_{11}, který je přemostěn kondenzátorem C_5, čímž je zajištěna shodná vnitřní impedance budicího stupně pro oba koncové tranzistory. K nastavení souměrného omezování výstupního signálu je určen odporový trimr R_6.

Napěťové zesílení výkonového zesilovače je v akustickém kmitočtovém pásmu určeno děličem R_{15}, R_4. K zajištění stability zesilovače (odolnosti proti rušivému kmitání) jsou zapojeny prvky R_{14}, C_6, R_{16}, C_9. Článek R_{14}, C_6 částečně nahrazuje na vysokých kmitočtech zátěž zesilovače při jejím odpojení. Obvod R_{16}, C_9 společně s odporem R_{15} zmenšuje napěťové zesílení zesilovače v oblasti ..adakustických kmitočtů.

K napájení výkonového zesilovače byl z ekonomických důvodů použit zdroj nestabilizovaného napětí (obr. 2). Síťový transformátor *Tr* je navržen na jádru o průřezu 29 × 32 mm z plechů M29. Jeho primární vinutí (220 V) tvoří 1 040 závitů drátu o ∅ 0,355 mm CuL, sekundární vinutí má 200 závitů drátu o ∅ 0,85 mm CuL. Není-li k výkonovému zesilovači připojen signál, je výstupní napětí zdroje 60 V a zesilovač odebírá proud 230 mA. Při plném vybuzení výkonového zesilovače se výstupní napětí zdroje zmenší na 50 V.

Při návrhu pracovních bodů tranzistorů byl měřičem zkreslení kontrolován výsledný činitel nelineárního zkreslení výkonového zesilovače. Kolektorové ztráty tranzistorů T_2 a T_3 byly postupně zvětšovány tak, aby i při výkonech blízkých k maximálnímu byl činitel nelineárního zkreslení menší než 0,1 %, tj. aby nedocházelo v těchto zesilovacích stupních k omezení signálu při nižších úrovních než v koncovém stupni. Aby byla zaručena uvedená maximální velikost činitele nelineárního zkreslení při malém výkonu 50 mW, bylo třeba zvolit klidový proud koncových tranzistorů 60 mA (při napájecím napětí 60 V).



Obr. 2. Zapojení napájecího zdroje pro stereofonní zesilovač

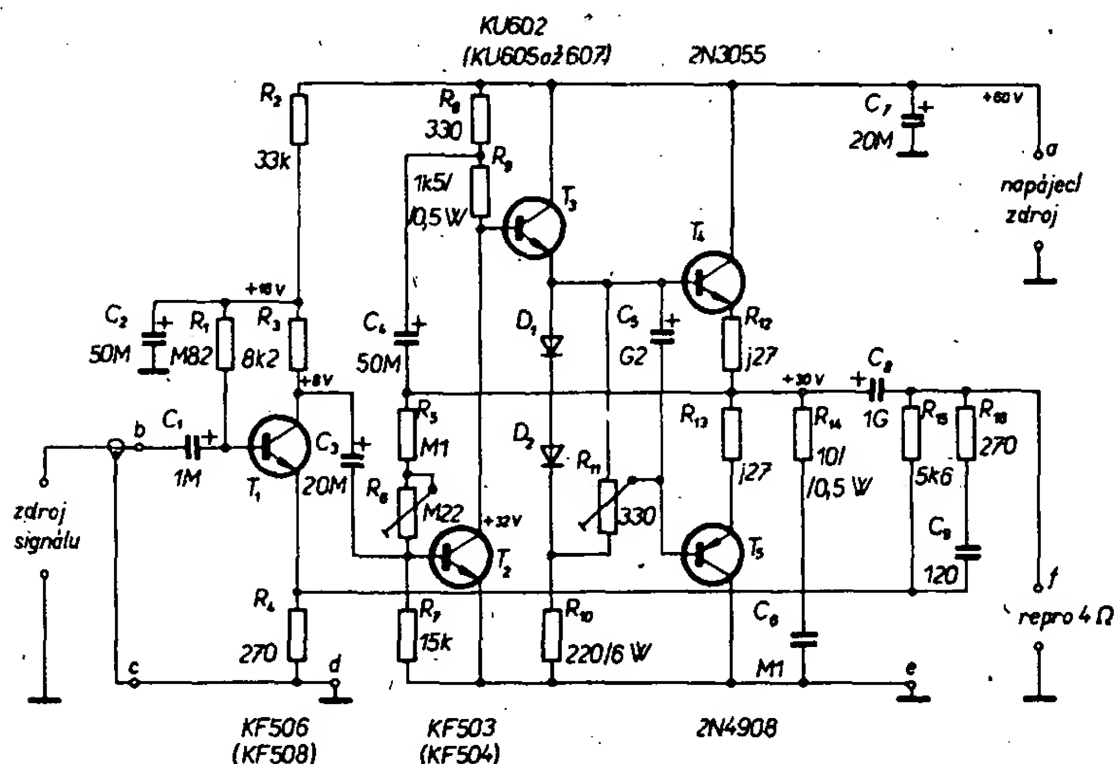
Popisovaný výkonový zesilovač používám ve stereofonním zesilovači ve spojení se stereofonním předzesilovačem z AR 10/1972. Napájecí napětí 25 V pro tento předzesilovač se odebírá ze Zenerových diod D_{25} a D_{26} (obr. 2). Zjednodušením takto uspořádaného stereofonního zesilovače vznikl zesilovač Z6W–S z AR 3/1973 (nebo z Přílohy AR 1976). Proto je možno – chceme-li zvětšit výstupní výkon Z6W–S – připojit popisovaný výkonový zesilovač na výstup ovládacího zesilovače Z6W–S do bodu „*h*". Přitom některé součástky původního výkonového zesilovače Z6W–S lze použít v popisovaném výkonovém zesilovači. Pro plné vybuzení výkonového zesilovače při původním vstu..ím signálu zesilovače Z6W–S (100 mV) je však třeba zmenšit v ovládacím zesilovači odpor R_8 z 1,8 kΩ na 820 Ω. Napájecí napětí 12 V pro vstupní část zesilovače Z6W–S, které se přivádí na kladný pól kondenzátoru C_{15}, získáme ve zdroji podle obr. 2 tak, že použijeme pouze jednu Zenerovu diodu a to typu KZ724 nebo KZZ76, odpor R_{21} bude pak 2,2 kΩ.

V koncovém stupni výkonového zesilovače byla použita zahraniční dvojice komplementárních tranzistorů 2N3055 a 2N4908. Tyto tranzistory se v obchodě neprodávají, ale lze je nebo podobné typy (s $U_{CE0} > 60$ V a $I_C > 5$ A) koupit u inzerentů v AR za rozumnou cenu. V současné době se však vyvíjejí i československé křemíkové výkonové tranzistory p–n–p typu KD615 až 617, které budou komplementárními typy k již vyráběné řadě KD605 až 607. Tyto tranzistory bude možné bez úprav zapojení použít v popisovaném výkonovém zesilovači.

Konstrukce

Výkonový zesilovač je konstrukčně řešen jako samostatná jednotka. Všechny jeho součástky včetně chladičů výkonových tranzistorů jsou rozmístěny na desce 120 × 160 mm s plošnými spoji (obr. 3). Při návrhu desky s plošnými spoji jsem věnoval značnou pozornost uzemnění zesilovacích stupňů, aby nevznikly parazitní zpětné vazby, které by mohly způsobit rozkmitání zesilovače. Proto je do společného zemnicího bodu, jímž je záporný pól sběracího kondenzátoru C_{24} napájecího zdroje, třeba připojit zvláštními vodiči o průměru minimálně 0,8 mm jednak bod „*d*", jednak bod „*e*", jednak uzemněný konec zátěže (reproduktorové soustavy) a jednak uzemněný konec zdroje budicího signálu. Použijeme-li k přívodu signálu stíněný vodič, je jeho stínění připojeno pouze na jednom konci, a to do bodu „*c*". Pro chlazení výkonového budiče T_3 je použita deska 120 × 50 mm z duralového plechu tloušťky 3 mm, která je připevněna kolmo k desce s plošnými spoji dvěma úhelníky. Pro koncové tranzistory T_4 a T_5 byly použity chladiče s žebry o rozměrech 55 × 40 × 50 mm. Všechny výkonové tranzistory jsou na chladiče připevněny bez izolačních podložek.

Na desce s plošnými spoji jsou dvě drátové spojky. Odpor R_{10} je, vzhledem k tomu, že se při provozu ohřívá, vzdálen od desky asi



Obr. 1. Zapojení výkonového zesilovače

o 5 mm. Ačkoli zatížení odporu R_{10} je jen 4 W, jeho teplota je přibližně až 150 °C (maximální dovolená teplota odporu typu TR 510 je 350 °C). Odpory R_{12} a R_{13} s odporem 0,27 Ω jsou navinuty drátem o Ø 0,2 mm CuL délky 50 cm na tělísku odporu typu TR 144. Kondenzátor C_8 je složen ze dvou kondenzátorů 500 μF. Deska s plošnými spoji je navržena tak, že lze použít odporové trimry jak typu TP 041, tak i typu TP 012.

Oživení

Před osazováním desky s plošnými spoji je nejdříve nutno pečlivě zkontrolovat, nejsou-li součástky, které chceme použít, vadné. Zejména je žádoucí změřit závěrné napětí U_{CE0} tranzistorů T_2 až T_5, které má být větší než napájecí napětí zdroje. Tranzistory T_1 a T_2 byly úmyslně voleny stejného typu, aby bylo případně možno použít tranzistor s nevyhovujícím napětím U_{CE0} na pozici T_1.

Při oživování výkonového zesilovače je nejlépe postupovat po částech tak, aby se zabránilo zničení koncových tranzistorů náhodnou chybou v osazení desky. Osvědčil se mi následující postup. Zapájím do desky všechny součástky mimo kondenzátor C_3 a koncové tranzistory T_4 a T_5. Aby byl uzavřen napájecí obvod tranzistorů T_2 a T_3, je třeba dočasně spojit vodičem emitor tranzistoru T_3 s kladným pólem kondenzátoru C_8. Není-li zapojen kondenzátor C_3, je rozpojena zpětnovazební smyčka, čímž se zamezí případnému kmitání výkonového zesilovače, způsobenému zpětnou vazbou. Takto upravený zesilovač odebírá z napájecího zdroje 60 V proud přibližně 170 mA.

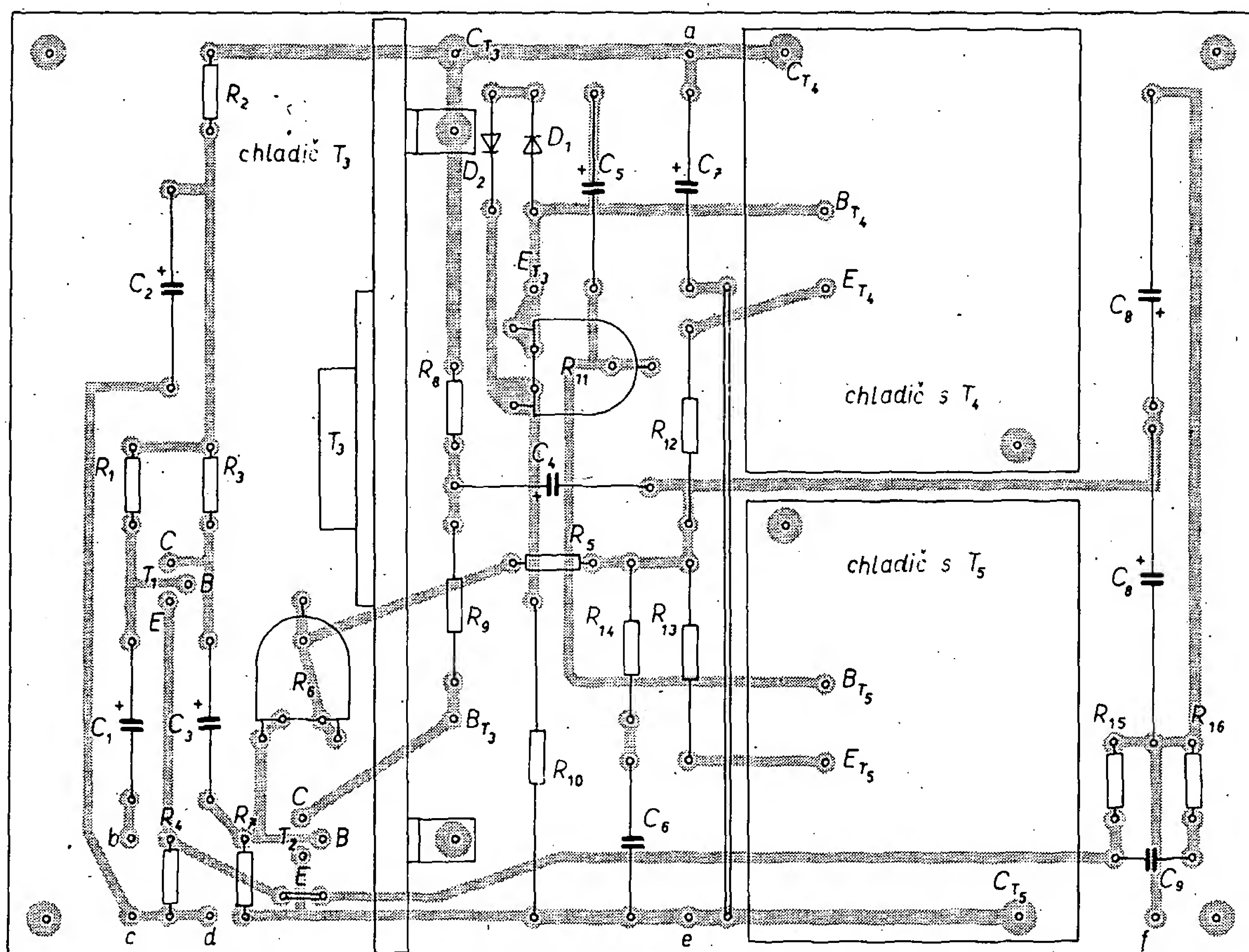
Trimrem R_6 nastavím napětí mezi kladným pólem kondenzátoru C_8 a bodem „e" na poloviční velikost napájecího napětí. Při extrémně velkém zesilovacím činiteli T_2 a T_3 je někdy třeba přitom zmenšit odpor R_7. Dále zkontroluji napětí na diodách D_1 a D_2, které by mělo být celkem přibližně 1,5 V. Měřením napětí na kondenzátoru C_5 zjistím funkci obvodu regulace předpětí pro koncové tranzistory. Při posouvání běžce trimru R_{11} se má toto napětí měnit od nuly až do velikosti napětí na diodách D_1 a D_2. Pak běžec trimru R_{11} nastavím do takové polohy, aby napětí na kondenzátoru C_5 bylo nulové. Potom zkontroluji napětí mezi kolektorem tranzistoru T_1 a bodem „d", které má mít přibližně poloviční velikost napětí na kondenzátoru C_2. Je-li toto napětí větší než požadované, je třeba zmenšit odpor R_1, je-li menší, je třeba odpor R_1 zvětšit.

Je-li vše v pořádku, odpojím dočasně zapojený vodič a připojím koncové tranzistory T_4 a T_5. Trimrem R_{11} zvětším odebíraný proud o 60 mA. Potom zkontroluji velikost napětí mezi kladným pólem kondenzátoru C_8 a bodem „e", kterou případně upravím trimrem R_6 na polovinu napájecího napětí. Tím je zesilovač stejnosměrně oživen. Stejnosměrná napětí v různých bodech výkonového zesilovače bez signálu, změřená Avometem II mezi vyznačenými body a záporným pólem napájecího napětí, jsou uvedena na obr. 1.

Nakonec zapojím kondenzátor C_3 a zkontroluji osciloskopem, připojeným na výstup zesilovače, zda zesilovač nekmitá. Na výstupu zesilovače se nesmí objevit rušivá kmitání ani v jeho nejnepříznivějších pracovních režimech, což jsou např. všechny kombinace stavů zesilovače při vstupu naprázdno nebo nakrátko a výstupu jednak naprázdno, a jednak se jmenovitou zátěží (náhradní zátěž nebo reproduktorová soustava).

Jsou-li ve výstupním signálu zesilovače rušivé signály (kmitání), je třeba upravit prvky ve zpětnovazební větvi zesilovače. V tomto případě používám dále uvedený postup, který vyplývá z příspěvku o návrhu zpětné vazby výkonového zesilovače, uveřejněného v RK 1/75. Nejprve zkusím měnit kapacitu kondenzátoru C_9 od nuly až po takovou kapacitu, při níž ještě nedochází k znatelnému zmenšení signálů vysokých kmitočtů (pro R_{15} = 5,6 kΩ je maximální dovolená kapacita C_9 přibližně 500 pF). Dále prověřím, není-li kmitání způsobeno zapojením článku R_{14}, C_6 a zkusím též měnit odpor R_{16}. Příčinou kmitání mohou být i nesprávně připojené zemnicí svorky přístrojů měřicího pracoviště (mají být připojeny do společného zemnicího bodu zesilovače), nebo nevhodně umístěné vodiče vstupního a výstupního obvodu (blízko sebe).

Nepodaří-li se těmito zásahy kmitání odstranit, je nutno zmenšit stupeň zpětné vazby. Tento případ se vyskytuje zejména při extrémně velkém zesilovacím činiteli použitých tranzistorů. Zmenšení stupně zpětné vazby se dosáhne zvětšením odporů R_4 a R_{15}. Oba odpory však musí být zvětšeny stejnou měrou, aby se nezměnilo napěťové zesílení výkonového zesilovače. Účelné je tyto odpory zvětšovat postupně, nejméně vždy na dvojnásobek předchozí hodnoty, dokud nejsou rušivá kmitání zcela potlačena. Při každém jejich zvětšení zkoušíme najít vhodnou kapacitu kondenzátoru C_9 (jeho maximální dovolená kapacita se při zvětšování R_{15} úměrně zmenšuje) a případně měníme i odpor R_{16}.



Obr. 3. Deska s plošnými spoji zesilovače (K 02)

Dále orientačně zjistím, zda je zesilovač odolný proti rušivému kmitání. Dočasně zmenším odpor R_{15} na polovinu, čímž se zvětší stupeň zpětné vazby dvakrát a pozoruji, neobjeví-li se na výstupu rušivá kmitání i při nejnepříznivějších pracovních režimech. V opačném případě je nutno znovu upravit C_9 a R_{16}, popř. ještě zmenšit stupeň zpětné vazby. Nerozkmitá-li se zesilovač při jmenovitém nebo polovičním R_{15} i při nejnepříznivějších pracovních režimech, považuji jeho stabilitu za vyhovující.

Tímto postupem jsem dospěl k uvedeným prvkům R_4, R_{15}, R_{16} a C_9 v zapojení výkonového zesilovače. Lze předpokládat, že hodnoty těchto prvků budou závislé na typech a přenosových vlastnostech použitých tranzistorů.

Po stejnosměrném oživení a kontrole stability je vhodné prověřit činnost zesilovače soupravou nf měřicích přístrojů.

Výsledky měření

Na vzorku výkonového zesilovače jsem měřil především maximální výstupní sinusový výkon s činitelem nelineárního zkreslení menším než 0,1 % pro signál o kmitočtu 1 kHz a při různých napětích napájecího zdroje a různých zatěžovacích impedancích. Výstupní výkon byl 25 W při napětí zdroje 50 V, 20,2 W při napětí 45 V a 15,6 W při napětí 40 V při zátěži 4 Ω. Do zátěže 15 Ω dodával zesilovač výstupní výkon 15 W při napájecím napětí 50 V, 12,7 W při napětí 45 V a 9,7 W při napětí 40 V. Maximální výstupní výkon byl v obou případech přibližně o 30 % větší. Napěťové zesílení výkonového zesilovače je přibližně 20, pro výkon 25 W/4 Ω postačí tedy přivést na vstup zesilovače střídavý signál s efektivním napětím 0,5 V. Útlumové zkreslení v kmitočtovém pásmu 20 Hz až 20 kHz je menší než 0,5 dB.

Seznam součástek výkonového zesilovače

Odpory (neuvedené typy TR 112a), *odporové trimry* (TP 041 nebo TP 012)

R_1	0,82 MΩ
R_2	33 kΩ
R_3	8,2 kΩ
R_4	270 Ω
R_5	0,1 MΩ
R_6	trimr 0,22 MΩ
R_7	15 kΩ
R_8	330 Ω
R_9	TR 144, 1,5 kΩ/0,5 W
R_{10}	TR 510, 220 Ω/6 W
R_{11}	trimr 220 Ω
R_{12}, R_{13}	vinuté 0,27 Ω
R_{14}	TR 144, 10 Ω/0,5 W
R_{15}	5,6 kΩ
R_{16}	270 Ω

Kondenzátory

C_1	1 μF/70 V, TE 988
C_2	50 μF/35 V, TE 986
C_3	20 μF/15 V, TE 984
C_4	50 μF/35 V, TE 986
C_5	200 μF/6 V, TE 981
C_6	0,1 μF, TC 181
C_7	20 μF/70 V, TE 988
C_8	2 kusy 500 μF/35 V, TE 986
C_9	120 pF, TC 281

Tranzistory

T_1	KF506 až 508, KFY34, KFY46
T_2	KF503, KF504 nebo jako T_1, avšak vybíraný s U_{CE0} > 60 V
T_3	KU602, KU605 až 607, KUY12
T_4	2N3055 apod. párované
T_5	2N4908 apod. párované

Diody

D_1, D_2	KY130/80

Deska s plošnými spoji K 01

Seznam součástek napájecího zdroje

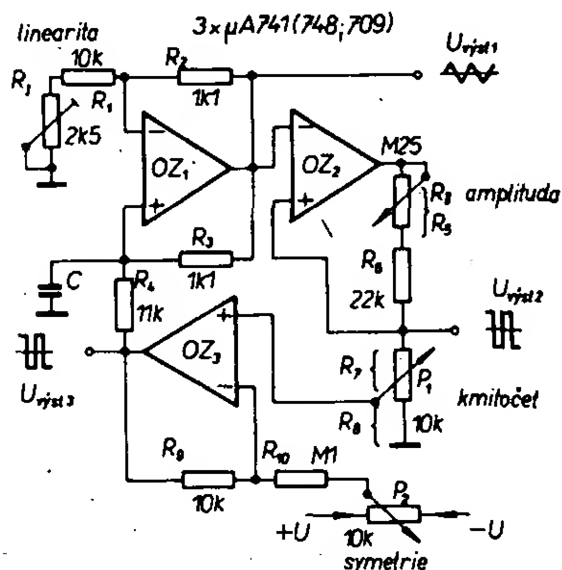
R_{21}	TR 636, 1,8 kΩ/2 W
C_{21} až C_{23}	47 nF/100 V, TC 180, TC 235
C_{24}	5000 μF/50 V, TC 937, TC 937a
D_{21} až D_{24}	KY708
D_{25}, D_{26}	KZ724, KZZ76
Tr	síťový transformátor podle popisu v textu

Zajímavá zapojení

Generátor signálu trojúhelníkovitého a pravoúhlého tvaru

Generátor na obr. 1. se skládá z operačního zesilovače OZ_1, zapojeného jako NIC (negative impedance conventer), z kondenzátoru C, nabíjeného a vybíjeného ze zdroje konstantního proudu, a ze Schmittova klopného obvodu (operační zesilovač OZ_2), jehož nastavením je určeno mezivrcholové napětí výstupního signálu trojúhelníkovitého průběhu. Operační zesilovač OZ_3 slouží jako měnič impedance. Aby byl kondenzátor C nabíjen skutečně ze zdroje konstantního proudu, musí být splněny tyto podmínky:

$R_3 = R_2$,
$R_1 + R_{R1} = R_4$,
$I_C = U_{výst\,3}/R_4$.



Obr. 1. Generátor signálu pravoúhlého a trojúhelníkovitého tvaru

Kromě toho musí být zajištěno, že se skutečný odpor R_4 nebude při činnosti přístroje měnit, protože se používá v zapojení OZ_3, jehož napěťový ofset se nastavuje potenciometrem P_2. Správně vyvážený obvod má pak dobrý vliv i na činnost OZ_2, takže je zaručena přesná symetrie průběhu výstupního signálu.

Kmitočet výstupního signálu lze odvodit ze vztahu

$$t = CU/I_C;\; f = 1/4t,$$

kde t je doba, za níž se zvětší napětí z nuly na špičkovou hodnotu, U je napětí na kondenzátoru, I_C je konstantní nabíjecí, popř. vybíjecí proud kondenzátoru.

Je-li kondenzátor nabíjen konstantním proudem, pak platí

$$t = \tau = RC,$$

dosadí-li se do uvedeného vztahu prvky z obr. 1, lze kmitočet výstupního signálu určit ze vztahu

$$f = \frac{1}{4R_4C}\,\frac{R_8}{R_7 + R_8}.$$

Je-li např. kondenzátor $C = 2{,}2\ \mu F$, je $f_{max} = 10$ Hz, při $C = 0{,}22\ \mu F$ je $f_{max} = 100$ Hz, při $C = 22$ nF je $f = 1$ kHz.

Proměnným odporem R_{11} lze měnit amplitudu výstupních napětí (a částečně i kmitočet) $U_{výst\,1} = U_{výst\,2}$ v mezích 0,3 až 3 V (při napájecím napětí ±5 V).

Amplituda výstupního napětí $U_{výst\,3}$ je přímo úměrná kmitočtu a tento signál lze po aktivním usměrnění použít jako kmitočtové proporcionální řídicí napětí pro zapisovač nebo osciloskop XY.

Volba vhodného typu operačních zesilovačů závisí na požadovaném maximálním kmitočtu. Použije-li se např. μA741, je maximální kmitočet při napájecím napětí ±5 V asi 3 kHz, při μA748 asi 30 kHz atd. Lze použít i typ μA709 s příslušnými kompenzačními prvky. *–Mi–*

Elektronik č. 10/1975

Jednoduchá indikace vyladění pro tuner VKV

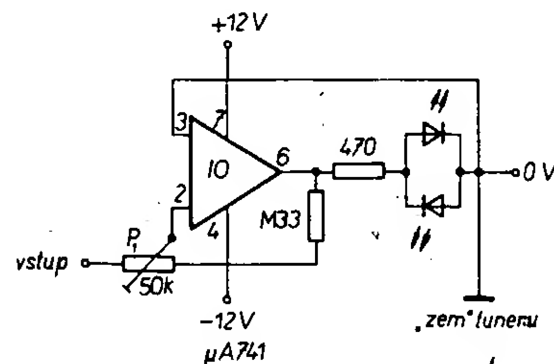
Během doby bylo v různých časopisech uveřejněno několik způsobů indikace vyladění pro přijímače VKV. Obvod na obr. 2 má proti uveřejněným zapojením několik výhod: je jednoduchý, s minimem součástek, a pracuje velmi uspokojivě. Zapojení pracuje tak, že při správném naladění stanice nesvítí ani jedna z diod LED.

Zapojení má minimální odběr proudu. Svítí-li jedna z diod LED, je spotřeba asi 2 mA. Navíc lze odporem 470 Ω na výstupu operačního zesilovače omezit proud diod LED tak, aby svítící dioda zářila podle přání používatele (svítí vždy pouze jedna z diod).

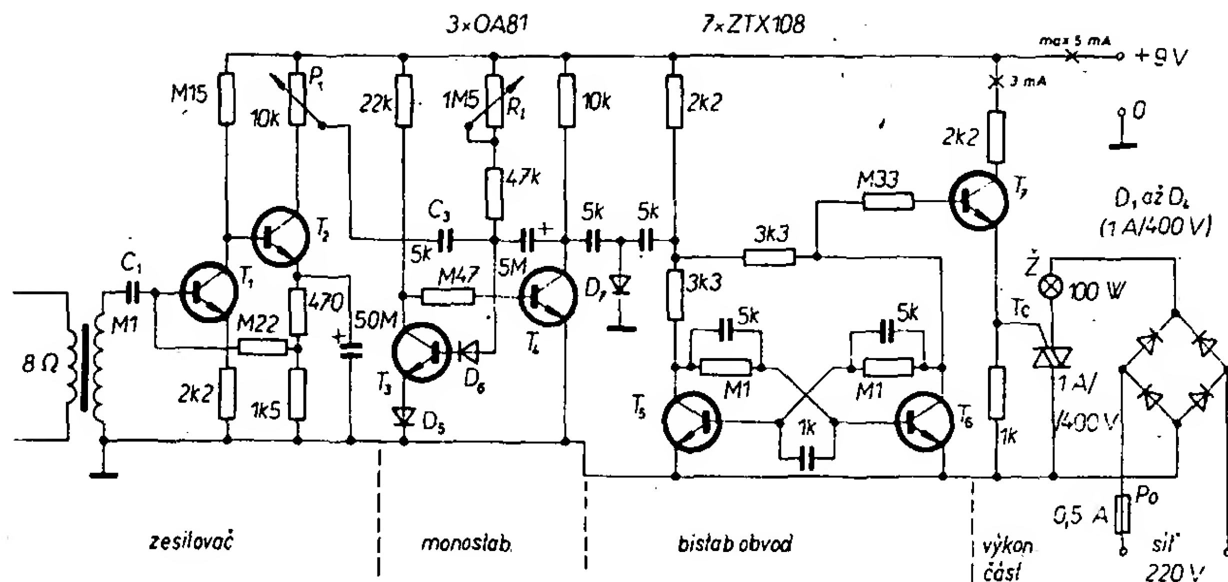
Nastavení obvodu je jednoduché. Stačí (při správném naladění stanice) nastavit potenciometr P_1 tak, aby nesvítila ani jedna z diod.

Operační zesilovač μA741 by bylo možno nahradit i typem MAA504 (nebo jinými typy téže řady) s příslušnými kompenzačními prvky. *–Mi–*

Wireless World č. 1477 (září)/1975



Obr. 2. Indikace vyladění pro tuner VKV



Obr. 3. Spínač, ovládaný zvukem

Spínač, ovládaný zvukem

Zapojení na obr. 3 se skládá ze tří základních obvodů, ze zesilovače, monostabilního obvodu a z bistabilního obvodu. Vstupní signál se zesiluje zesilovačem na úroveň, nutnou k překlopení monostabilního obvodu. Vstupní signál se vede z reproduktoru na transformátor a z transformátoru na bázi T_1. Báze T_1 má stejnosměrné předpětí, dané napětím na emitoru T_2 (přes odpor 220 kΩ).

Monostabilní obvod zabraňuje nežádoucímu spínání zátěže. Citlivost sepnutí (práh spínání) monostabilního obvodu se nastavuje trimrem R_1. Výstupní napětí ze zesilovače (T_1 a T_2) lze upravit potenciometrem P_1.

Bistabilní obvod má za úkol spínat nebo rozpínat zátěž (zavírá nebo otvírá tranzistor T_7). Dioda D_7 a kondenzátor 5nF slouží k získání záporných impulsů.

Výstupní signál z T_7 ovládá zátěž, která se spíná přes triak. S triakem 1 A/400 V lze spínat např. žárovku až 100 W.

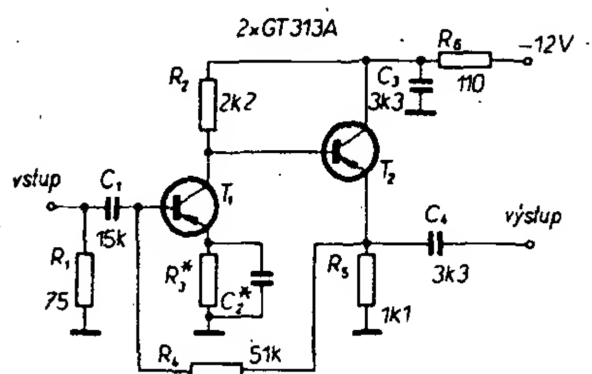
Ze zapojení lze vypustit bistabilní obvod. Bude-li pak na vstupu rytmický hudební signál, bude svit žárovky modulován v rytmu skladby.

Všechny tranzistory v zapojení jsou typu ZTX108, lze je beze změny v zapojení nahradit tuzemskými typy KC508 nebo KC148. *–Mi–*

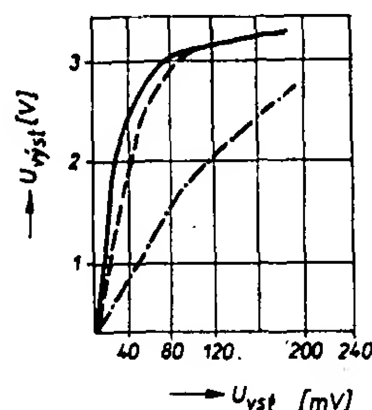
Practical Electronics, květen 1975

Jednoduchý anténní zesilovač

Zajímavý širokopásmový zesilovač, který lze použít např. jako anténní zesilovač, jako první zesilovací stupeň obrazových zesilovačů a dále i jako aperiodický mf zesilovač, je na obr. 4. Zesilovač má dva tranzistory, z nichž druhý pracuje v zapojení se společným kolektorem. Toto zapojení zmenšuje znatelně vliv parazitních kapacit a zátěže na parametry zesilovače. Přímá vazba mezi tranzistory a záporná zpětná vazba (větev s odporem R_4) stabilizují jak stejnosměrný pracovní bod, tak i vlastnosti zesilovače při zesilování signálu. Odpor R_1 přizpůsobuje vstupní odpor zesilovače vlnovému odporu napájecího vedení. Filtr R_6, C_3 zabraňuje parazitním zpětným vazbám přes rozvod napájecího napětí. Amplitudové a kmitočtové charakteristiky zesilovače závisejí na prvcích korekčního článku R_3, C_2 v emitoru prvního tranzistoru. Příklad charakteristik pro různé prvky korekčního článku je na obr. 5 (plná čára $R_3 = C_2 = 0$, čárkovaná čára $R_3 = 200\ \Omega$, $C_2 = 15$ nF, čerchovaná čára $R_3 = 200\ \Omega$, $C_2 = 220$ pF).



Obr. 4. Širokopásmový zesilovač



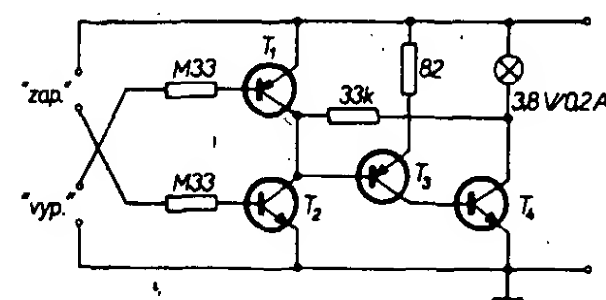
Obr. 5. Amplitudové charakteristiky širokopásmového zesilovače

Autoři zapojení použili v praxi dva tyto zesilovače v sérii jako anténní zesilovače. První zesilovač měl $R_3 = C_2 = 0$, druhý zesilovač byl k prvnímu navázán přes kondenzátor 330 pF, jeho korekční člen byl $R_3 = 200\ \Omega$, $C_2 = 220$ pF. U druhého zesilovače byl vypuštěn odpor R_1. Takto konstruovaný zesilovač měl v pásmu 100 kHz až 35 MHz zisk 70 dB. *–Mi–*

Radio (SSSR), č. 6/1974

Tranzistorový dotykový spínač

Jednoduchý dotykový spínač bez tranzistorů MOSFET je na obr. 6. V poloze „*vyp.*“



Obr. 6. Tranzistorový dotykový spínač

jsou všechny tranzistory zavřeny, teče jenom malý zbytkový proud. Přemostí-li se kontakty „*zap.*“ prstem, vede T_2, T_3 i T_4, napětí na kolektoru T_4 klesá. Přes 33 kΩ se T_3 a T_4 zcela otevřou a žárovka se rozsvítí. Když se nyní prstem přemostí svorky „*vyp.*“, začne vést T_1, napětí na bázi T_3 je kladné, T_3 a T_4 se začnou zavírat a napětí na kolektoru T_4 a na bázi T_3 stoupá, proud klesá a žárovka zhasne. Tranzistory jsou libovolné křemíkové. *–ra–*

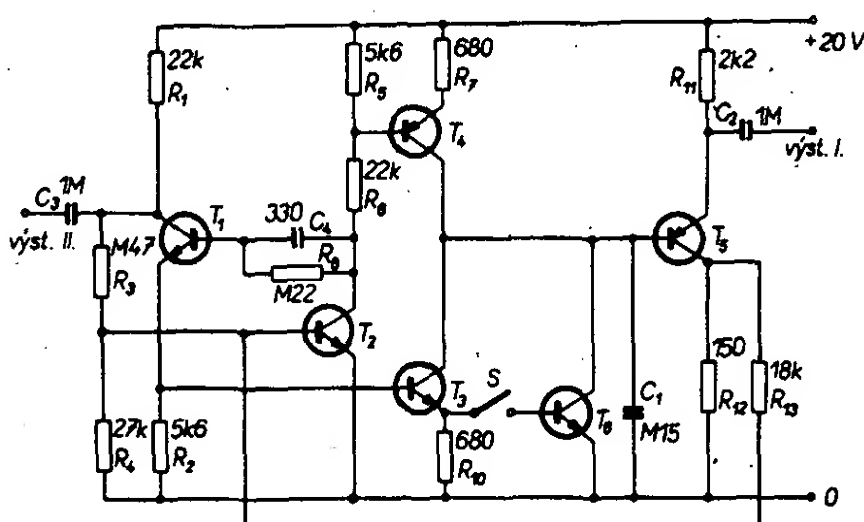
Elektor 48

Víceúčelový jednoduchý generátor

Z generátoru podle obr. 7 lze odebírat výstupní signál čtyř různých průběhů. Na výstupu I. je to trojúhelníkovitý nebo pilovitý průběh, na výstupu II. obdélníkovitý průběh nebo úzké impulsy.

Tranzistor T_4 spolu s odpory R_5, R_6 a R_7 tvoří zdroj proudu pro nabíjení C_1. Když je C_1 vybitý a T_5 vede, vede také T_2, protože přes R_{13} teče proud báze. Kondenzátor C_1 se nabíjí. Tranzistor T_2 vede, T_1 a T_3 jsou zavřeny. Tento stav trvá tak dlouho, dokud se napětí na C_1 nezvětší na 10 V. Potom se napětí na R_{12} a tudíž napětí báze T_2 zmenší natolik, že se T_2 uzavře. Nyní vedou tranzistory T_1 a T_3. Tranzistorem T_3 teče vybíjecí proud kondenzátoru C_1. Protože nabíjecí i vybíjecí proud jsou stejné, vzniká na C_1 napětí trojúhelníkovitého průběhu, které lze odebírat z emitoru T_5; T_1 a T_2 vytvářejí klopný obvod, který přepíná nabíjení a vybíjení C_1. Na kolektoru T_1 je tedy napětí obdélníkovitého průběhu. Je-li spínač S sepnut, vybíjí se C_1 při překlopení klopného obvodu okamžitě a napětí má pilovitý průběh. Na kolektoru T_1 je potom signál ve tvaru jehlových impulsů.

Kmitočet impulsů závisí na kapacitě kondenzátoru C_1 a na odporech R_9 a R_{10}. S hodnotami součástek podle obr. 7 je kmitočet asi 1 kHz pro signál obdélníkovitého a trojúhelníkovitého průběhu a 2 kHz pro signál pilovitého průběhu a jehlové impulsy. Kmitočet i poměr impuls-mezera se dá nastavit změnou C_1 a nahrazením R_9 a R_{10} potenciometry. Chcete-li udržet zkreslení menší než 0,5 %, je nutné měnit i C_3 v poměru k C_1. *–ra–*



Obr. 7. Víceúčelový jednoduchý generátor

Vlastnosti magneticky měkkých feritů

Gustav Kristofovič, dipl. tech.

Úvod

Používání feromagnetických materiálů v elektronických zařízeních má dávnou tradici. Zpočátku byla používána jádra cívek sestavená z vyžíhaných železených drátků. Tento tvar jader se dosud zachoval např. u zapalovacích cívek motorových vozidel, ovšem s tím rozdílem, že nejsou používány drátky z obyčeného měkkého železa, ale z ušlechtilých materiálů.

S rozvojem průmyslu (zejména radiotechnického) se stále více zvětšovaly požadavky na účinnost magnetických obvodů při zvyšujících se kmitočtech. Hledaly se nové magnetické materiály a ztráty vířivými proudy v jádrech se omezovaly používáním tenkých vzájemně izolovaných plechů. Se zvětšujícími se nároky na přenos vyšších kmitočtů se tloušťka plechu stále zmenšovala. Dosáhlo se tak určité meze; při dalším zmenšování se jednak neúměrně zvyšují náklady na výrobu, jednak se začne rychle zmenšovat činitel plnění, protože přibývají izolační vrstvy, které mají konečnou tloušťku.

Další vývoj postupoval cestou zmenšování vodivosti magnetických materiálů a vedl k objevu nových slitin (např. Mumetall, Permalloy apod.). Všechny tyto materiály mají měrný odpor řádově 10 až 100 μΩcm a proto je lze používat pouze v oblasti zvukových kmitočtů, v níž jsou pro své dobré vlastnosti využívány dodnes.

S rozvojem radiotechnického průmyslu se začaly hledat materiály, vhodné pro použití i na kmitočtech radiofrekvenčních, při nichž mají magnetická jádra skládaná z plechů neúměrně velké ztráty. Významný krok ke zmenšení ztrát byl vykonán zavedením práškových feromagnetických jader, která byla v prvých fázích rozvoje lisována ve tvaru dříve používaných plechů. Z té doby pochází název „ferokartová" jádra. Základem těchto práškových feromagnetických jader jsou částečky železa (popř. slitin), mechanicky vázané izolačním materiálem tak, aby byly jednotlivé částečky vzájemně elektricky izolovány. U tohoto typu jader se podstatně zmenšily ztráty vířivými proudy, ale současně se značně zmenšila i permeabilita. Pokles permeability je způsoben pojivou hmotou, jež působí jako rozptýlená vzduchová mezera, kterou nelze zmenšovat bez nebezpečí, že dojde k vodivému spojení mezi jednotlivými částečkami a tím se opět zvětší ztráty vířivými proudy. Rozměry diskrétních částeček, z nichž jsou jádra tvořena, není v praxi možné zmenšit pod určitou mez. Po dlouhou dobu se tato jádra nepoužívala ani pro kmitočty v pásmu krátkých vln.

Velkým vývojovým skokem byl objev německého fyzika Hilperta, který v roce 1909 připravil nekovovou hmotu s feromagnetickými vlastnostmi. I když měl nový materiál velmi značný měrný odpor (řádově 10^5 až 10^7 Ωcm) a tedy i zanedbatelné ztráty vířivými proudy, celkové ztráty byly velké a permeabilita materiálu malá. První použitelná hmota tohoto typu byla získána až v roce 1933 spékáním směsných krystalů feritů. Byly připraveny materiály s měrným odporem až 10^8 Ωcm a s počáteční permeabilitou 10 až 3 000. Nejvíce používanými pro zvukové kmitočty se staly manganatozinečnaté ferity.

V n. p. Pramet Šumperk se vyrábějí tři základní druhy feritových hmot, a to pod označením

H.	ferit manganatozinečnatý,
N.	ferit nikelnatozinečnatý a
LHB	ferit lithnatozinečnatý.

Odlišným technologickým zpracováním se dosahuje různých vlastností jednotlivých materiálů.

Základní vlastnosti materiálu si rozdělíme do dvou základních skupin, a to na vlastnosti, určené základními materiálovými konstantami (jež se nemění např. tvarem výlisků), a na vlastnosti, na něž mají vliv tvar a rozměry výlisků.

Materiálové konstanty feritových hmot

Počáteční permeabilita μ_i.

Je to permeabilita určená směrnicí tečny magnetizační charakteristiky v jejím počátku. V praxi se obvykle nahrazuje permeabilitou amplitudovou, měřenou při malých amplitudách střídavé intenzity magnetického pole ($H = 4$ mA/cm) bez stejnosměrného předmagnetování. Tato permeabilita se měří na měrných kroužcích (toroidech) a proto se pro ni někdy používá také označení permeabilita toroidní. V praxi ji lze určit poměrem indukčnosti L_t cívky, navinuté na měrném toroidním jádru, k indukčnosti L cívky, navinuté stejným způsobem na toroidu z nemagnetického materiálu (např. z organického skla, texgumoidu apod.) stejných rozměrů.

$$\mu_i = \frac{L_t}{L}$$

Ztrátový úhel a měrný ztrátový činitel $tg\delta/\mu$.

Ztrátový úhel δ je úhel fázového posuvu mezi veličinami B a H. Tangens ztrátového úhlu je podíl imaginární a reálné složky komplexní permeability;

$$tg\delta = \frac{\mu''}{\mu'} = \frac{r_s}{\omega L_s} = \frac{\omega L_p}{R_p}, \text{ kde}$$

μ' je reálná složka komplexní permeability,

μ'' imaginární složka komplexní permeability,

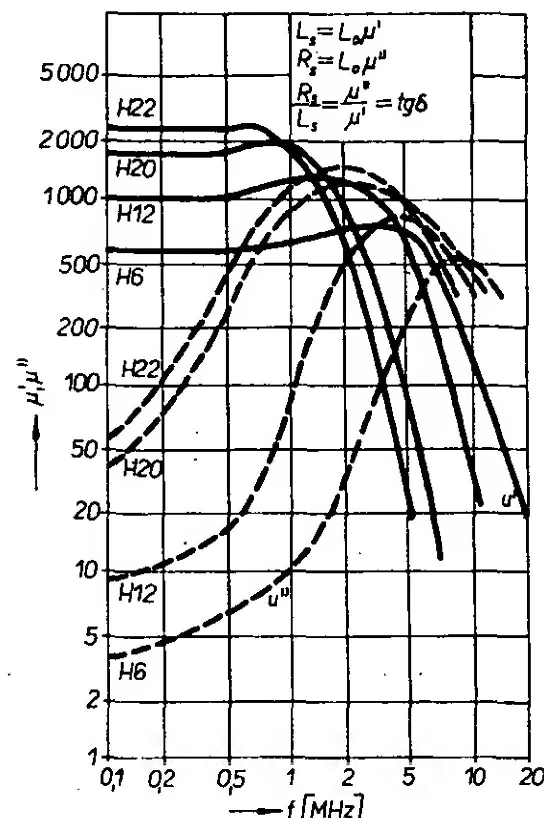
r_s ztrátový odpor cívky pro sériové náhradní zapojení,

ωL_p indukční reaktance cívky pro sériové náhradní zapojení.

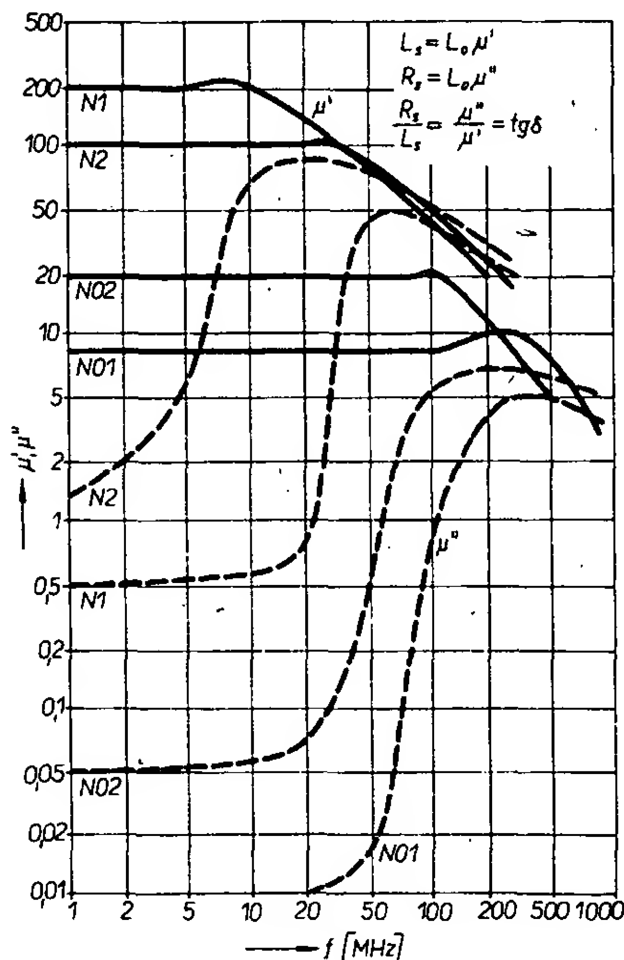
R_p ztrátový odpor cívky pro paralelní náhradní zapojení,

ωL_s indukční reaktance cívky pro paralelní náhradní zapojení.

Průběh μ' a μ'' různých druhů feritů v závislosti na kmitočtu je na obr. 1 a 2.



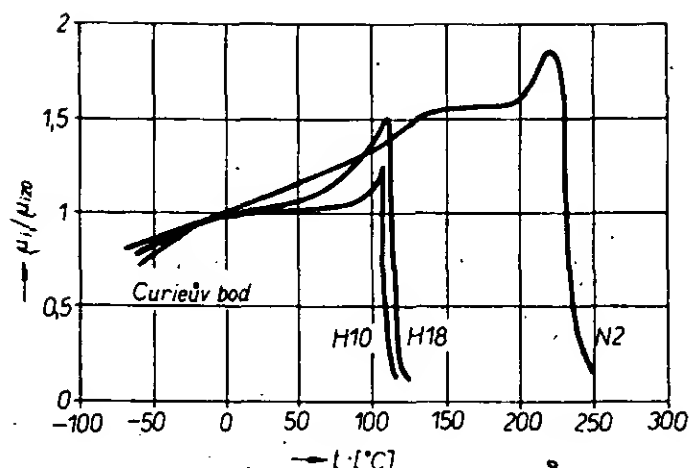
Obr. 1. Diagram závislostí složek komplexní permeability na kmitočtu. Materiály typu H



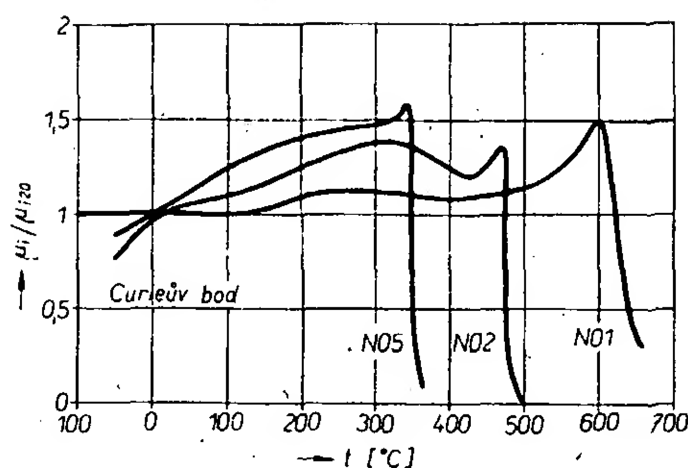
Obr. 2. Diagram závislostí složek komplexní permeability na kmitočtu. Materiály typu N

Curieova teplota t_{Cur}.

Je to kritická teplota, při níž materiál přechází z feromagnetického stavu do stavu paramagnetického. Protože k tomuto přechodu nedochází ideálně skokovou změnou, nelze Curieovu teplotu určit jednoznačně přesně. Pro technickou potřebu se definuje jako teplota, při níž se počáteční permeabilita μ_i zmenší na polovinu permeability, naměřené při 20 °C. Typický průběh normalizovaných křivek počáteční permeability v závislosti na kmitočtu je na obr. 3 a 4. Tyto závislosti jsou důležité pro návrh teplotní kompenzace laděných obvodů.



Obr. 3. Závislost počáteční permeability na teplotě. Materiály typu H10, H18, N2



Obr. 4. Závislost počáteční permeability na teplotě. Materiály typu N01, N02, N05

Magnetická indukce v nasycení B_s.

Je u všech druhů feritových materiálů malá ve srovnání s kovovými magnetickými materiály a zmenšuje se při zvětšování teploty. Z těchto důvodů se feritové materiály nehodí pro přenos výkonu při nízkých kmitočtech.

Koercitivní síla H_c.

Je to intenzita magnetického pole, nutná k potlačení remanentní indukce B_r na nulu. Materiály typu H s velkou permeabilitou mají $H_c < 1$ A/cm, ferity typu N mají koercitivní sílu asi 0,5 až 15 A/cm. U feritů s velkou koercitivní silou, tj. s velkým remanentním magnetismem, je nutno při nastavování obvodů dávat pozor na případné předchozí zmagnetování jádra. Stejnosměrně zmagnetované jádro časem ztrácí část svého remanentního magnetismu a protože permeabilita je mj. závislá též na stejnosměrné složce magnetického pole, obvod se časem rozlaďuje. Tohoto jevu (závislosti permeability na magnetické indukci) lze využít např. při konstrukci rozmítaných generátorů kmitočtu apod.

Hysterezní ztráty.

Při použití feritových materiálů na vysokých kmitočtech a s malým sycením jsou hysterezní ztráty zpravidla tak malé, že je lze ve srovnání s ostatními ztrátami zanedbat.

Je-li indukčnost cívky tak velká, že se již začnou uplatňovat hysterezní ztráty, je i měrný ztrátový činitel $tg\delta/\mu_p$ závislý na amplitudě sycení, jež závisí na rozměrech magnetického obvodu, na indukčnosti L a na efektivní hodnotě střídavého proudu I.

V tabulkách materiálu se udává hysterezní činitel pro jádro o objemu 24 cm^3 s konstantním průřezem a s efektivní permeabilitou 100 a označuje se q_2 (24-100). Jeho rozměr je

$$\frac{\Omega}{\mathrm{H}^{3/2}\mathrm{mA}}$$

Pro libovolný objem V a efektivní permeabilitu μ_e lze hysterezní činitel určit ze vztahu

$$q_2 = [q_2\,(24-100)]\left(\frac{\mu_e}{100}\right)\left(\frac{24}{V}\right), \text{kde}$$

q_2 (24 − 100) je měrný hysterezní ztrátový činitel určený z tabulek,

μ_e efektivní permeabilita materiálu.

Hysterezní činitel je udáván pro změnu $H_1 = 5$ mA/cm, $H_2 = 20$ mA/cm.

(Pokračování)

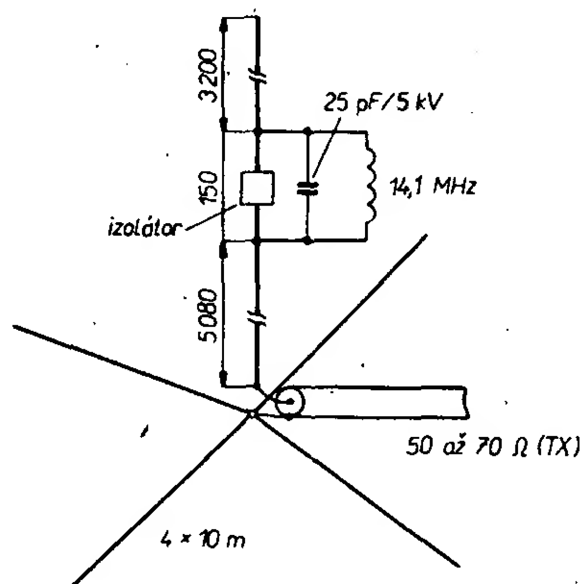
Vertikální anténa

Zdeněk Novák, OK2ABU

Během řady let provozu na amatérských pásmech jsem stále hledal anténu, která by vyhověla všem mým požadavkům s vynaložením minimálních nákladů a která by zaručila svojí stabilní konstrukcí přetrvání všech nástrah počasí naší Vysočiny. Požadavky, které jsem si kladl, byly: mechanická pevnost a trvanlivost, konstrukce bez choulostivých a obtížně nastavitelných prvků jako trapů apod., nepříliš velké rozměry, slušná účinnost, jednoduché nastavení a pokud možno použití pro více amatérských pásem. Dále popsaná anténa těmto požadavkům vyhovuje.

Při návrhu antény jsem vycházel ze symetrického dipólu, napájeného laděným vedením [1], [2], [3]. Tento typ antény se vyznačuje možností výborného přizpůsobení. Další výraznou vlastností je směrovost závislá na délce antény vzhledem k vyzařovanému kmitočtu. Jedná se vlastně o anténu GP o rozměrech pro pásmo 7 MHz, napájenou laděným vedením. Pomocí tohoto vedení a ladicího členu, umístěného u vysílače, lze anténu naladit na 3,5, 7, 14, 21 a 28 MHz. Její rozměry jsou na obr. 1.

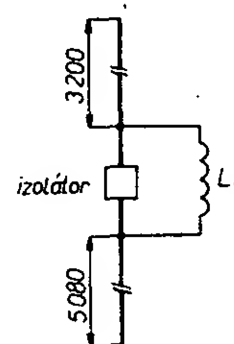
Mechanická konstrukce je skutečně velmi jednoduchá. Stačí například i drát délky 10 m, nesený dřevěným stožárem. V mém případě je vertikální zářič zhotoven z duralové trubky o ∅ 40 mm a délce 5 m, nastavené další trubkou o ∅ 25 mm a délce rovněž 5 m. Jinou možností je zkrácené provedení zářiče podle obr. 2. Cívka L_1 prodlužuje zářič na elektrickou délku 10 m. Tento zářič vznikl z antény popsané v [4]. Pro zajímavost je na obr. 3 nakreslena celá tato anténa. Má pracovat v pásmech 7, 14, 21 a 28 MHz. Při zkouškách s touto anténou jsem nedosáhl uspokojivého ČSV v pásmu 21 MHz. Pravděpodobně proto není v dalších ročnících uvedené příručky tato anténa uváděna.



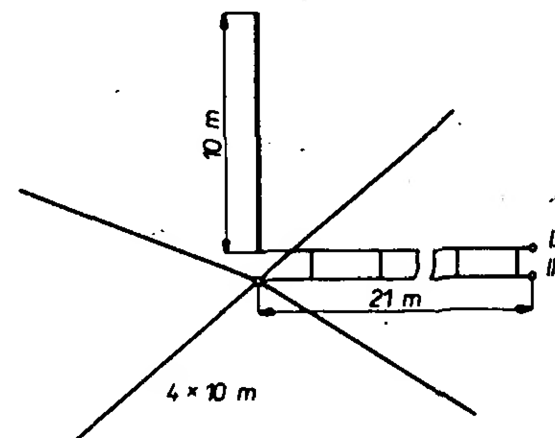
Obr. 1. Rozměry antény

Od paty zářiče jsou vedeny čtyři dráty zemní roviny o ∅ 2 až 3 mm, pokud možno vodorovně. Různý sklon těchto drátů má za následek změny vyzařovacího úhlu antény.

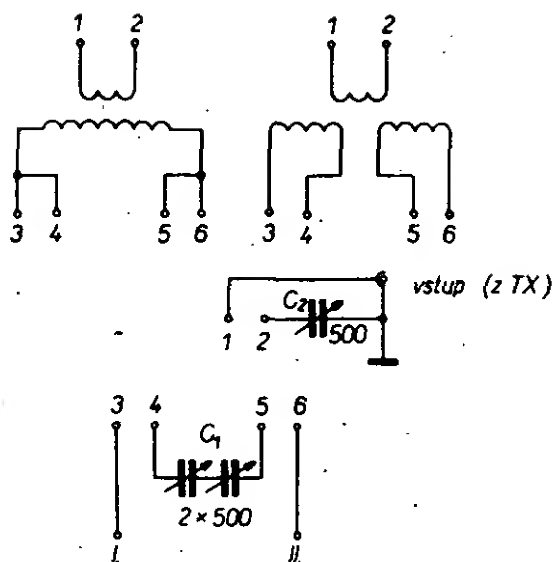
Celý systém je napájen laděným vedením délky 21 m, zhotoveným z drátů nebo lanka o průřezu asi 1,5 mm^2. Je lhostejné, zda jsou vodiče izolovány či nikoli. Stálá rozteč vodičů je 15 cm a je udržována rozpěrkami z izolačního materiálu. U vysílače jsou napáječe připojeny k anténnímu napájecímu členu. Při použití napáječe uvedené délky 21 m je v v pásmech 3,5, 14 a 28 MHz systém napá-



Obr. 2. Zkrácený vertikální zářič



Obr. 3. Anténa GP pro 7, 14, 21 a 28 MHz podle [4]



Obr. 4. Obvody k ladění antény

Tab. 1.

Pásmo [MHz]	Počet závitů	
	3–6	1–2
3,5	40	15
7	2 × 8	5
14, 28	6	3
21	2 × 4	3

Cívka *1–2* je navinuta přímo na střed *3–6*, *3–6* je vinuta stále stejným směrem.

jen v kmitně napětí, tj. paralelním laděným obvodem, na 7 a 21 MHz je systém napájen proudem a laděný obvod je sériový. Na obr. 4 je nakreslen sériový i paralelní obvod a v tab. 1 jsou údaje o vinutí cívek. Cívky jsou navinuty na tělískách o Ø 35 mm, která jsou v mém případě novodurová a celek je umístěn na paticích ze starých elektronek AZ11. Cívky zasuneme do objímky AZ11, umístěné v ladicím členu, podle příslušného amatérského pásma, kde chceme vysílat. Ladicí kondenzátory jsou staré z rozhlasového přijímače.

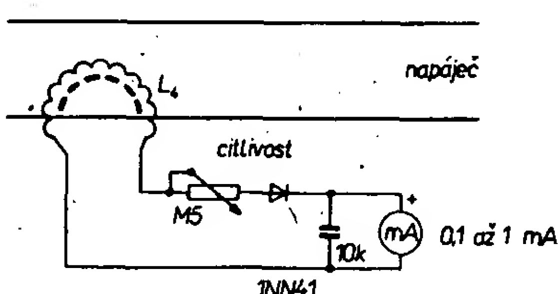
Celou anténu jsem umístil na dřevěný stožár do výšky asi 5 m. Vodorovné dráty zemní roviny tvoří současně kotvy tohoto stožáru. Další tři silonové kotvy jsou asi ve 2/3 výšky zářiče. Vertikální zářič je ke dřevěnému stožáru připevněn pomocí textgumoidové desky. U antény GP je impedance u paty antény okolo 30 až 50 Ω a napájecí vf napětí je tedy poměrně malé. U mé antény může však vf napětí v závislosti na kmitočtu dosáhnout značné velikosti. Je tedy na místě použít kvalitnější izolátor, aby se zamezilo dielektrickým ztrátám. Sám jsem si vědom, že textgumoid není nejlepším řešením.

O umístění antény platí obecná pravda, že ve volném prostoru a v optimální výšce umístěná anténa je na tom mnohem lépe než ta, která stojí ve stísněném prostoru naší zahrádky.

Ladění antény je jednoduché. Nejvýhodnější je použít reflektometr, který je dnes nezbytnou pomůckou každého amatéra-vysílače. C_1 ladí systém do rezonance, C_2 upravuje vazbu vysílače s anténou. Ladí se na nejmenší ČSV při současné kontrole maximálního vf proudu v napáječi. Proud v napáječi nejsnáze kontrolujeme žárovkou, případně obvodem podle obr. 5. Maximální proud v napáječi nesouhlasí zpravidla s nejlepším ČSV. Při správné volbě poměru *L/C* v anténním obvodu lze na všech pásmech v celém jejich rozsahu nastavit ČSV 1:1 a tím zaručit maximální přenos energie do antény. V podstatě se jedná o to, aby se impedance napájecího vedení nelišila od impedance obvodu *LC*. U „klasických" návodů na ladicí anténní obvody se to řeší odbočkami na cívce pro napájecí vedení. To však cívku komplikuje. Nejlépe je optimální počet závitů odzkoušet na cívce v provizorním provedení a pak teprve vinout cívky „na čisto".

Zisk antény bude na 7 MHz odpovídat běžné GP, na vyšších pásmech je mírně větší. Na 3,5 MHz, kde je anténa krátká, je pro bližší stanice zisk menší o 1 až 2 S. Na větší vzdálenosti odpovídá zisk antény invertované V pro 3,5 MHz. Přirozeně je anténa všesměrová, což je též její značnou výhodou.

Za úvahu by stálo prodloužit délky zářiče i drátů zemní roviny na 20 m, čímž by byla anténa „plnorozměrná" i pro 3,5 MHz. Naopak lze použít i délky 5 m – pak anténa pracuje na 14, 21 a 28 MHz, případně i na 7 MHz. A ještě maličkost. Při použití symetrického článku Π jako ladicího členu lze použít napáječ libovolné délky a anténu by pak bylo možno ladit na kterýkoli kmitočet pásma KV.



Obr. 5. Obvod pro měření vf proudu v napáječi; L_4 má asi 20 z na libovolném toroidním jádru

Závěr

Hlavní předností systému je podle mého názoru „láce", jednoduchost, snadné nastavení a především možnost použití na více pásmech. V neposlední řadě pak i malé ztráty v napáječi. Nevýhodou je nutnost použít ladicí anténní člen, jeho přelaďování při změně pásem a výměna cívek. Uvážíme-li ovšem, že jde o obvod, který omezuje vyzařování harmonických kmitočtů a tedy přispívá k omezení TVI, a že v řadě případů se tento obvod uplatňuje i pro napájení systémů s napáječem 50 či 70 Ω, vidíme, že nevýhoda se mění spíše ve výhodu. Popisovaná anténa nemůže pochopitelně nahradit směrový systém. Jistě by byl zajímavý posudek, týkající se vyzařovacích úhlů antény z pera fundovaných „anténářů", mezi které se autor nemůže počítat.

Literatura

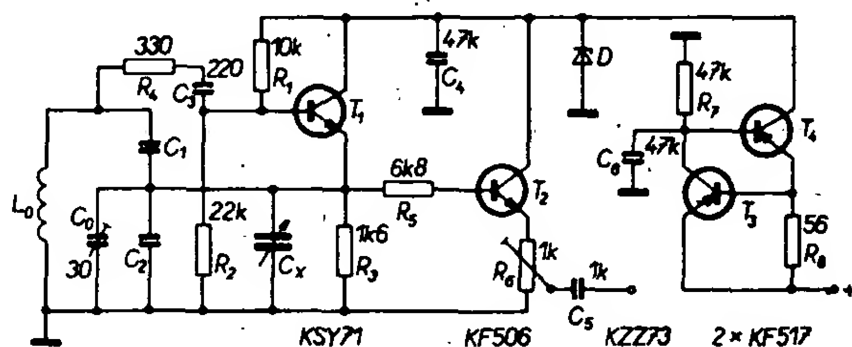
[1] The Radio Amateur's Handbook 1975, str. 595.
[2] Amatérské krátkovlnné antény, str. 230.
[3] The A.R.R.L. Antenna book 1970, str. 188.
[4] The Radio Amateur's Handbook 1972, str. 592.

Stabilní VFO

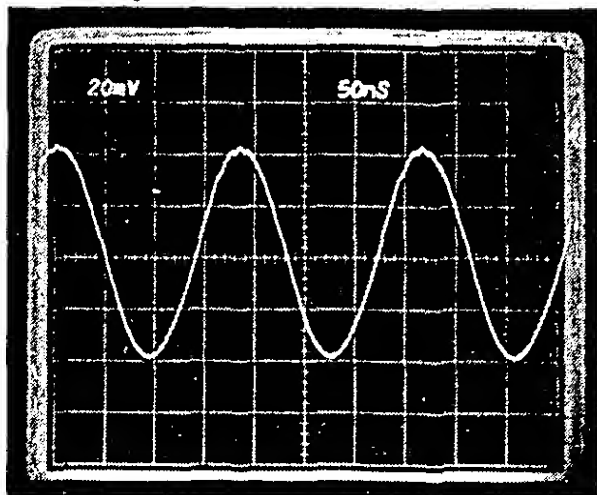
Zdeněk Makarius

Základem každého komunikačního přijímače je stabilita kmitočtu místního oscilátoru. Vyrobit v amatérských podmínkách skutečně stabilní oscilátor není jednoduchá záležitost. Vhodné součásti na našem trhu chybí. Jedná se hlavně o otočné kondenzátory, z kterých jsou dostupné jen inkurantní typy. Otočné kondenzátory, které jsou na trhu, mají pro většinu zapojení VFO nevhodné parametry – velkou kapacitu při zavřeném kondenzátoru. Vyjmutím plechů rotoru i statoru obvykle dochází ke zhoršení mechanické pevnosti otočného kondenzátoru. Chtěl bych upozornit širokou amatérskou veřejnost na typ oscilátoru, kterému právě vyhovuje kondenzátor o velké kapacitě (nejvhodnější podle zkušenosti je 250 až 350 pF).

Schéma oscilátoru je na obr. 1. Samotný laděný obvod tvořený prvky L_0, C_0, C_1, C_2 a C_X je dobře impedančně přizpůsoben tranzistoru T_1. Je to dáno značně velkými kapacitami C_1 a C_2. Laděný obvod je tlumen odporem R_3 v emitoru tranzistoru T_1. Paralelní kombinaci odporů R_1, R_2 a vstupního odporu tranzistoru můžeme zanedbat. Nezanedbatelný je vliv kapacity přechodu báze-kolektor tranzistoru T_1, která je velmi závislá na napájecím napětí. Napájecí napětí je proto dostatečně stabilizováno. Na místo tranzistoru T_1 je nutno vybrat takový typ, který má parazitní kapacitu báze-kolektor nejmenší. V tuzemsku je nejvhodnější typ KSY71, který má vysoký mezní kmitočet. Vzhledem k tomu, že otočný kondenzátor při změně kapacity mění i činitel kladné zpětné vazby, mění se i velikost výstupního napětí. Vhodnou volbou pracovního bodu a sériového členu R_4 a C_3 však lze tuto chybu vykompenzovat. Změna výstupního napětí při rozladění oscilátoru je potom maximálně 2 dB. Laděný oscilátor s tranzistorem T_1 je nutno dobře oddělit. Existuje mnoho zapojení oddělovacího stupně. Vzhledem k tomu, že samotný oscilátor dává mezivrcholové výstupní napětí až 8 V (špička-špička), stačí jednoduché oddělení emitorovým sledovačem s odporem R_5 v přívodu k bázi. Celý obvod je vázán stejnosměrně. Na obr. 2



Obr. 1. Schéma stabilního VFO



Obr. 2. Průběh výstupního napětí (T_2 = KSY71)

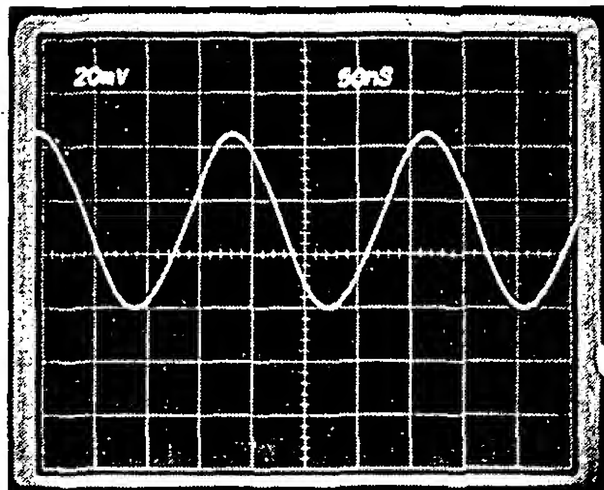
vidíme průběh výstupního napětí popisovaného VFO (výstupní napětí je měřeno sondou 1/10). Na místě T_2 byl použit tranzistor KSY71, který je pro daný oddělovač méně vhodný. V kladných půlvlnách zobrazeného kmitočtu (konkrétně 6 595 475 Hz) vidíme zřetelně zvlnění, jehož kmitočet je asi 100 MHz. Obr. 3 ukazuje naproti tomu průběh výstupního napětí, když je na místě T_2 tranzistor KF506. Zkreslení se již neprojevuje. Příčina je ve značné kapacitě báze-kolektor tranzistoru T_2. Protože kvalita výstupního napětí je vyhovující, není pro většinu použití třeba zapojit za VFO ještě zvláštní dolní propust. Je v zapojení částečně realizována integračním členem R_5 a C_{bc} T_2. Nastavení velikosti výstupního napětí potenciometrickým trimrem R_6 je vhodné k dosažení nejlepšího šumového čísla a zisku směšovače v zařízení, kde by byl tento oscilátor použit.

Jak již bylo řečeno, tento VFO potřebuje ke své činnosti stabilizované napětí. Jednoduchá zapojení stabilizátorů zde nejsou vhodná. Obvyklá změna stabilizovaného napětí 0,05 až 0,1 V na změnu napájecího napětí o 1 V se již projevuje změnou kmitočtu o 150 až 300 Hz. Poměrně velmi jednoduchým způsobem lze dosáhnout změny 0,001 V/1 V, která se projeví posuvem kmitočtu o max. 10 Hz. Stabilizátor je osazen tranzistory T_3 a T_4 v obvodu generátoru konstantního proudu, který napájí Zenerovou diodu D. Odporem R_8 je nastavena vhodná velikost konstantního proudu podle vzorce:

$$R = \frac{0,625}{I} \quad [\Omega; A].$$

Tento stabilizátor je vhodný jen pro stabilizaci napětí v zapojeních s malým odběrem.

Vhodné součásti ke stavbě popisovaného VFO jsou v tuzemsku ke koupi. Při stavbě je nutno dodržet několik zásad. Odpory R_1 až



Obr. 3. Průběh výstupního napětí (T_2 = KF506)

Tab. 1. Součásti laděného obvodu

C_X [pF]	C_1 [pF]	C_2 [pF]	L_0 [μH]
100,0000	1071,0000	179,0000	4,5867
110,0000	1041,0000	209,0000	4,1577
120,0000	1017,0000	233,0000	3,8742
130,0000	990,0000	260,0000	3,6286
140,0000	969,0000	281,0000	3,4591
150,0000	945,0000	305,0000	3,3055
160,0000	924,0000	326,0000	3,1876
170,0000	906,0000	344,0000	3,0957
180,0000	888,0000	362,0000	3,0163
190,0000	870,0000	380,0000	2,9480
200,0000	852,0000	398,0000	2,8892
220,0000	822,0000	428,0000	2,8017
245,0000	789,0000	461,0000	2,7247
270,0000	759,0000	491,0000	2,6716
300,0000	726,0000	524,0000	2,6304
350,0000	678,0000	572,0000	2,5985
380,0000	657,0000	593,0000	2,5886
400,0000	642,0000	608,0000	2,5885
450,0000	609,0000	641,0000	2,5975

R_5 musí být s kovovou vrstvou. Všechny kondenzátory jsou keramické kromě C_1 a C_2, které složíme z typů TC 216 (zalisovaná slída). Kompenzace laděného obvodu kondenzátory o záporném teplotním koeficientu nepřinesla téměř žádné zlepšení parametrů dlouhodobé stability kmitočtu, proto jsem od ní upustil. Provedení cívky L_0 je velmi důležité. Je vhodné použít keramické tělísko o Ø 15 až 20 mm a vinout drátem o Ø 0,65 až 1 mm CuS. Po navinutí je nutné vinutí zpevnit lepidlem Epoxy 1200.

Pro snazší realizaci uvádím hodnoty součástek laděného obvodu (viz tab. 1), které jsem zpracoval na samočinném počítači. Záměrně je volen rozsah VFO 5 až 5,5 MHz, který považuji za nejběžnější. Pro vážné zájemce jsem ochoten proti známce vypočítat hodnoty součástek i pro jiné rozsahy kmitočtů a kapacit ladicích kondenzátorů.

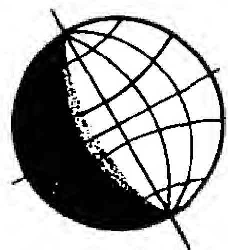
Popisovaný oscilátor byl zhotoven ve dvou exemplářích. Používají jej OK3PQ a klubová stanice OK3VSZ ve svých transceiverech. Bude též použit v připravovaném celotranzistorovém transceiveru.

Naměřené parametry

Kmitočtový rozsah:	4,998 až 5,502 MHz.
Stabilita kmitočtu:	f = 5,200 MHz, lepší jak 100 Hz za 2 hod.
Stabilita amplitudy:	3 % = 1,5 dB v celém rozsahu ladění.
Výstupní napětí:	0 až 2,5 V.

Rozpiska součástek

R_1	10 kΩ
R_2	22 kΩ
R_3	1,6 kΩ
R_4	330 Ω
R_5	6,8 až 10 kΩ
R_6	1 kΩ
R_7	47 kΩ až 0,1 MΩ
R_8	56 Ω
C_0	30 pF trimr
L_0	viz tab. 1
C_1, C_2	viz tab. 1
C_3	220 pF
C_4	47 nF až 0,1 μF
C_5	1 nF
C_6	47 nF až 0,1 μF
T_1	KSY71
T_2	KF506
T_3	KF517
T_4	KF517
D	KZZ73



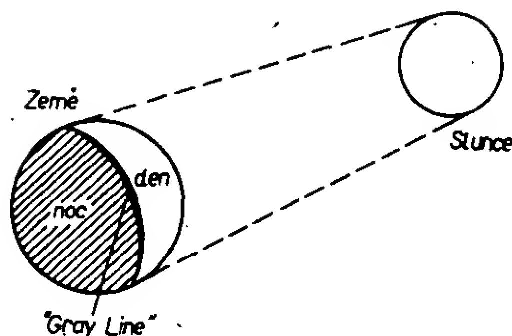
GRAY LINE – denní DX provoz v pásmu 80 m

Většina radioamatérů setrvává v domnění, že navazovat DX spojení v pásmu 80 m vyžaduje mohutné antény a mnoho vynaloženého času v nočních hodinách. Že lze dělat téměř neuvěřitelná DX spojení bez „ponocování" a s průměrnými anténami objevili a ověřili radioamatéři z Kalifornie. Zvláštní fenomén šíření elektromagnetických vln, který tato spojení umožňuje, nazvali „Gray Line" – doslova přeloženo je to šedá linie a volněji a přesněji „pásmo soumraku". Nechme nejdříve mluvit fakta – seznam některých spojení, navázaných pomocí „Gray Line" v letech 1974 a 75.

Datum	Čas (GMT)	Stanice ve spojení
28. 1. 74	14.23	MP4BJS – W6NLZ
28. 1. 74	14.57	OJØAM – W6NLZ
5. 2. 74	14.42	OH5VT – K6UA
5. 2. 74	14.54	SM5SB – K6UA
16. 2. 74	14.50	SM5BLA – W6NLZ
17. 2. 74	14.45	3B8AX – K6UA
20. 3. 74	14.10	AP2AD – W6NLZ
28. 8. 74	10.30	VS6DO – WB2FZO
1. 9. 74	10.30	VS6DO – KP4AST
5. 9. 74	06.00	TU2DO – K6SEN/KX6
30. 10. 74	14.29	OZ5KF – W6NLZ
16. 11. 74	14.33	4X4NJ – K6UA
30. 11. 74	11.58	UL7GW – W4QCW
16. 12. 74	00.41	VU2GDG – W6NLZ
20. 12. 74	01.10	4S7PB – K6UA
10. 1. 75	14.37	ET3USE – K6UA
13. 1. 75	14.45	9K2DC – W6NLZ
3. 2. 75	06.23	GC2FMV – KS6DH

Co je to „Gray Line"

Stručně řečeno je to pásmo soumraku okolo Země, pruh, rozdělující osvětlenou



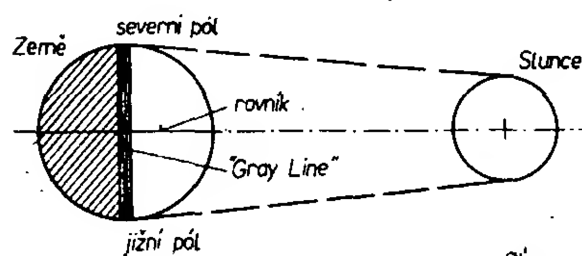
Obr. 1. „Gray Line“

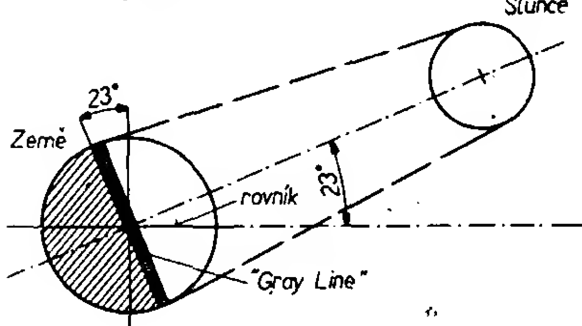
část zeměkoule od neosvětlené (obr. 1). Mezi dvěma místy na Zemi, která leží v tomto pásmu, tj. kde probíhá současně východ nebo západ Slunce (popř. východ-západ nebo západ-východ), existuje otevřený vlnový „kanál“, který umožňuje vzájemné spojení.

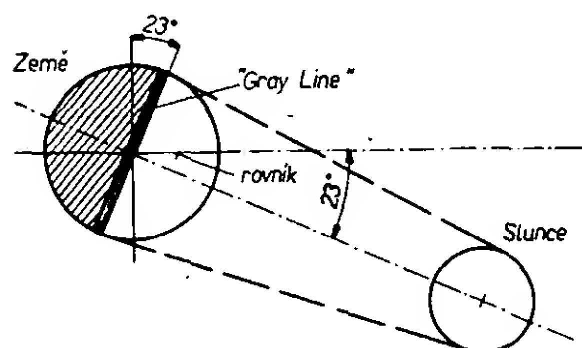
Co „Gray Line“ umožňuje

Využívání tohoto způsobu šíření umožňuje předpovědět a předem si naplánovat spojení s DX stanicemi v určitých místech. Je tedy možné si předem vykorespondovat sked. K realizaci spojení postačí anténa kvality půlvlnného dipólu. Stanice, uvedené v seznamu spojení, používají v pásmu 80 m antény:

W6NLZ	dvouprvková ZL 25 m vysoko,
OJØAM	Λ/4 vertikál,
OH5VT	Λ/4 vertikál,
K6UA	dvouprvkový QUAD, 33 m vysoko,
SM5SB	inv. Vee, 40 m,
SM5BLA	skládaný dipól,
3B8AX	dlouhý drát 8 m,
AP2AD	Λ/4 vertikál,
VS6DO	dipól atop, 65 m,
TU2DO	18 AVQ,
K6SEN/KX6	vertikální dipól,
OZ5KF	dipól 55 m vysoko,
4X4NJ	18 AVT,
VU2GDG	inv. Vee 20 m vysoko,
4S7PB	dipól, 15 m vysoko,
ET3USE	dipól, 12 m vysoko,
9K2DC	dipól, 6 m vysoko,
KS6DH	dipól, 13 m vysoko.







Obr. 2. Vzájemná poloha Země a Slunce

Samozřejmě i při tomto způsobu šíření platí „čím lepší anténa, tím lepší výsledky“. Konečně nezanedbatelnou výhodou je možnost „sbírat“ DXCC na 80 m a nebýt přitom chronicky nevyspalý. „Gray Line“ lze využívat asi 2 hodiny denně – ráno, plus mínus půl hodiny okolo východu Slunce, a večer, plus mínus půl hodiny okolo západu Slunce.

Jak určit místa, kterými „Gray Line“ prochází

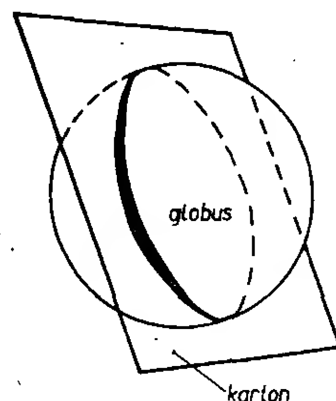
K určení míst, kterými „Gray Line“ prochází, si můžete zhotovit jednoduchou pomůcku. Potřebujete jakýkoli globus, kus tvrdšího kartonu a tab. 1.

Při konstrukci pomůcky zjednodušíme některé zákony nebeské mechaniky a budeme předpokládat, že

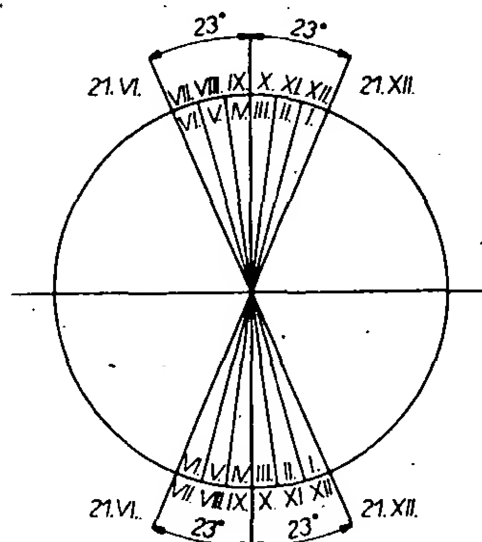
1. Slunce se otáčí okolo Země, a to jednou za rok,
2. osa Země, procházející severním a jižním pólem, je perfektně vertikální.

Zjistíme, že se Slunce při své pomyslné cestě okolo Země dostane do krajních poloh podle obr. 2 a osa jeho spojnice se Zemí se v těchto krajních případech odchýlí od roviny rovníku o 23° (slunovrat – obratník Raka a obratník Kozoroha). Na své pomyslné dráze prochází tedy Slunce dvakrát rovinou rovníku – jednou 21. března a podruhé 21. září (rovnodennost).

V kartonu vystřihnete otvor o průměru globusu a navléknete jej na globus (obr. 3). Pomocí úhloměru nebo rovnoběžek na globusu (zeměpisné šířky) umístíte karton tak, aby svíral s osou globusu úhel, odpovídající dané roční době (datu). Příslušný úhel zjistíte buď z obr. 4, nebo přesněji z tab. 1. Potom natočte globus okolo osy tak, aby vnitřní okraj kartonu (vystřiženého otvoru) procházel místem vašeho QTH. A vše je hotovo. Obvod vystřiženého kruhového otvoru udává polohu pásma soumraku – „Gray Line“. V úvahu pro spojení připadají všechna místa, ležící na „Gray Line“.



Obr. 3. Pomůcka ke stanovení polohy pásma soumraku



Obr. 4. Úhel odklonu spojnice Slunce a Země od roviny rovníku pro jednotlivé měsíce roku. Horní část obrázku platí pro východ Slunce, spodní část pro západ Slunce.

Tab. 1 platí pro východ Slunce. Při západu Slunce použijete stejné úhly, ale v opačném směru.

Příklad

Je leden a proto jako příklad určíme, s kterými místy na Zemi lze na „Gray Line“ navázat spojení koncem ledna. V tab. 1 vyhledáme pro 25. ledna údaj 19° J. Podle uvedeného postupu nastavíme na globus karton s otvorem tak, aby jeho rovina svírala s osou globusu úhel 19° a aby kolmice na plochu kartonu byla odkloněna jižně od rovníku. Zjistíme, že „Gray Line“ prochází přibližně těmito místy: Alžír, Guinea, nedaleko ZD9, tichomořskou oblastí – ostrovy Tonga, Samoa, Gilbert, Marshallovými ostrovy, Kurilskými ostrovy a nejvzdálenější oblastí UA0. Tato situace platí pro východ Slunce, tj. v rozmezí asi 06.30 až 07.30 SEČ. Pro západ Slunce postupujeme stejně, ale úhel 19° nastavíme tak, aby kolmice na plochu kartonu byla odkloněna severně od rovníku. Odpolední „Gray Line“ prochází evropskou částí TA, Rudým mořem, Somálskem, Madagaskarem, ostrovy Kerguellen, Tichomořím, Kalifornií, některými státy USA a Kanady, Grónskem a Islandem.

Závěr

„Objevitelé“ tohoto fenoménu šíření, kalifornští radioamatéři W6NLZ, K6UA a K6SSS, píší, že ověřovali tento způsob provozu několik let, než se rozhodli jej popsat (CQ 9/75). Pro všechny, kdo pracují rádi v pásmu 80 m, je to jistě velmi lákavé, a myslím, že mnoho našich amatérů bude chtít práci na „Gray Line“ vyzkoušet. Bylo by zajímavé shromáždit zkušenosti, které získají (nebo již získali?) českoslovenští radioamatéři. Napište proto o svých úspěších (i neúspěších) na „Gray Line“ do redakce AR!

–ra–

Tab. 1.

Měsíc	den	úhel	Měsíc	den	úhel	Měsíc	den	úhel
I.	1.	23°J		16.	9°S		10.	4°S
	2.	23°J		19.	10°S		13.	3°S
	10.	22°J		22.	11°S		16.	2°S
	16.	21°J		25.	12°S		18.	1°S
	21.	20°J		28.	13°S		21.	0°
	25.	19°J	V.	1.	14°S		23.	0°
	29.	18°J		5.	15°S		26.	1°J
II.	2.	17°J		8.	16°S		28.	2°J
	5.	16°J		12.	17°S	X.	1.	3°J
	8.	15°J		16.	18°S		4.	4°J
	12.	14°J		21.	19°S		6.	5°J
	15.	13°J		26.	20°S		9.	6°J
	18.	12°J	VI.	1.	21°S		11.	7°J
	20.	11°J		10.	22°S		14.	8°
	23.	10°J		21.	23°S		17.	9°J
	26.	9°J	VII.	3.	22°S		20.	10°J
	28.	8°J		12.	21°S		22.	11°J
III.	3.	7°J		19.	20°S		25.	12°J
	6.	6°J		24.	19°S		28.	13°J
	8.	5°J		28.	18°S		31.	14°J
	11.	4°J	VIII.	2.	17°S	XI.	3.	15°J
	13.	3°J		5.	16°S		7.	16°J
	16.	2°J		9.	15°S		10.	17°J
	18.	1°J		12.	14°S		14.	18°J
	23.	0°		16.	13°S		18.	19°J
	26.	1°S		19.	12°S		22.	20°J
	29.	2°S		22.	11°S		27.	21°J
	31.	3°S		25.	10°S	XII.	3.	22°J
IV.	3.	4°S		28.	9°S		12.	23°J
	5.	5°S		31.	8°S		23.	23°J
	8.	6°S	IX.	2.	7°S			
	11.	7°S		5.	6°S			
	13.	8°S		8.	5°S			

Písmena J a S u údaje velikosti úhlu značí odklon spojnice Slunce a Země směrem jižně, popř. severně od rovníku

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Milí mladí přátelé!

V letošním roce došlo k úpravám posledních stránek Amatérského radia. Na základě dohody mezi redakcí AR a ÚRK Svazarmu ČSSR byla zřízena tato rubrika. Je určena především pro mládež, která se zajímá o radioamatérskou činnost a pro operatéry kolektivních stanic. Kolektivní stanice jsou základním kamenem naší činnosti a jakousi líhní nových operatérů a radioamatérů. Chtěli bychom, aby zájemců o radioamatérskou činnost neustále přibývalo. Proto vám budeme přibližovat činnost v kolektivních stanicích, odpovídat na vaše dotazy týkající se radioamatérské činnosti, a vysvětlovat vám vše, co je vám nejasné. Spolupráci na naší rubrice přislíbila řada našich předních amatérů. Proto posílejte své dotazy na všechno, co vás zajímá a co byste se chtěli dozvědět, pište připomínky k tomu, co se vám v naší činnosti líbí či nelíbí a jak by měla naše rubrika vypadat.

Věřím, že společně s vámi se nám podaří vytvořit rubriku zajímavou a oblíbenou, že získáme řadu nových zájemců o radioamatérské vysílání a že mnohým kolektivním stanicím pomůžeme rozřešit různé problémy.

Své dotazy a připomínky pište na adresu: *Josef Čech, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou.*

Celoroční soutěž pro kolektivní stanice a posluchače

Pro oživení činnosti kolektivních stanic a zvýšení provozní zručnosti operatérů vyhlašuje ÚRRk Svazarmu ČSSR celoroční soutěž – OK maratón – pro kolektivní stanice a posluchače.

Podmínky soutěže: soutěží se na všech pásmech všemi druhy provozu v kategoriích:

A) kolektivní stanice,
B) posluchači.

Doba trvání soutěže: od 1. 2. 1976 do 31. 12. 1976.

Soutěž bude vyhodnocena každý měsíc a celkově za rok. V soutěži bude hodnocena každá stanice, která zašle hlášení alespoň za 7 měsíců, které si sama během roku zvolí. Body za jednotlivé měsíce se sčítají a stanice, která získá největší součet bodů za 7 měsíců, bude vyhlášena vítězem celoroční soutěže.

Bodování: Spojení (poslech)

CW	3 body,
fone/SSB	1 bod,
RTTY/SSTV	5 bodů.

Spojení v závodech se nehodnotí, aby nebyly zvýhodněny stanice špičkové s lepším vybavením. Do soutěže se však počítají spojení navázaná v závodě TEST 160 a v Závodě třídy C, protože tyto závody slouží k výchově nových operatérů.

Na VKV neplatí spojení přes *pozemní* převáděče. Do soutěže se však počítají spojení v průběhu závodu Provozní aktiv, přičemž se každé kolo hodnotí jako samostatný závod (viz bonifikace za účast v závodech) a spojení, navázaná během Polního dne mládeže.

Přídavné body, které se započítávají jen pro celoroční hodnocení:

3 body za každý nový prefix bez ohledu na pásma jednou za soutěž;

3 body za každý nový čtverec QTH stanice OK jednou za soutěž.

Přídavné body, které lze započítat v každém ze 7 hodnocených měsíců:

30 bodů za účast v závodě, který byl zveřejněn v AR a RZ. Každý TEST 160 se hodnotí jako samostatný závod. U RP jen v závodě, který je vyhlášen také pro RP;

30 bodů za každého operatéra, který během kalendářního měsíce navázal alespoň 30 spojení.

Posluchači musí mít v deníku zapsánu také značku protistanice, předaný report, popř. kód předávaný v závodě. Posluchačům se do soutěže započítají i spojení, která během měsíce naváží do soutěže na kolektivní stanici, včetně přídavných bodů za prefix, čtverec QTH, účast v závodě i za činnost jako RO nebo PO. Tyto údaje však musí mít potvrzeny od VO kolektivní stanice.

Staniční deníky se budou kontrolovat namátkově během roku a u 10 nejlepších stanic na závěr soutěže.

Hlášení je nutné posílat jednotlivě za každý soutěžní měsíc nejpozději do 15. následujícího měsíce na adresu:

Radioklub OK2KMB, Box 3, 676 16 Moravské Budějovice.

KV

Na tomto místě budeme pravidelně uvádět velmi stručné propozice závodů, konaných v příštím měsíci (viz Kalendář závodů a soutěží na str. 39). Předem krátký úvod k mezinárodním závodům.

Pro stručnost uváděných podmínek závodů zavedeme několik zkratek, které se budou vždy v textu používat:

kód A – rozumí se RST a pořadové číslo spojení, počínaje 001.

Kategorie J – jednotlivci,
J/J – jednotlivci – jedno pásmo,
J/M – jednotlivci všechna pásma,
K – klubové či kolektivní stanice, případně stanice s více operatéry,
P – posluchači.

Kolektivky jsou povinny tuto skutečnost v deníku u každého závodu uvést a přihlašovat se do kategorie K.

Každý deník musí obsahovat mimo obvyklých údajů o spojeních i sumář s výpočtem výsledků, čestné prohlášení v angličtině, datum a podpis operatéra. Zásadně se při práci na více pásmech píše každé pásmo na zvláštní list.

Deníky ze všech závodů se zasílají nejpozději do čtrnácti dnů po ukončení závodu na adresu: Ústřední radioklub, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4-Braník. Je vhodné deníky zasílat doporučeně a na obálku připsat poznámku „deník ze závodu".

Vzor čestného prohlášení. „This is to certify, that in this contest I have operated my transmitter within limitations of my license and observed fully the rules and regulations of the contest".

REF Contest

pořádá se ve dvou samostatně hodnocených částech – telegrafní a fonické. Vyměňuje se kód A, kategorie J, K. Každé spojení se hodnotí třemi body, násobiče jsou země DUF, departmenty Francie, belgické provincie a švýcarské kantony na každém pásmu zvlášť. Údaje z deníku lze použít pro žádosti o diplomy DUF, DTA DPF a DDFM po dobu dvou let po závodě místo QSL.

YL – OM Contest

probíhá ve dvou částech – CW a FONE, samostatně hodnocených. Začátek i konec je vždy v 18.00 GMT. Závodí se na všech pásmech, neplatí spojení crossband, kód A. Tento kód se doplňuje názvem země, odkud stanice vysílá. OM stanice volají výzvu CQ YL, YL stanice CQ OM. Platí pouze spojení mezi YL a OM stanicemi. Každé spojení se hodnotí jedním bodem, násobiče jsou země DXCC a sekce ARRL, se kterými bylo navázáno spojení. Soutěžící s příkonem PA do 150 W na CW nebo 300 W PEP na SSB násobí celkový dosažený výsledek koeficientem 1,25. Pro tento závod platí, že spojení s jednou stanicí nelze opakovat na jiném pásmu!!! Kategorie závodu: stanice YL, stanice OM.

ARRL DX Contest

pořádá se každoročně ve dvou samostatně hodnocených částech, telegrafní a fonické. Začátek je vždy v sobotu v 00.01 GMT, konec v neděli ve 24.00 GMT. Únorová a březnová část jsou hodnoceny jako jeden závod, takže nelze spojení s jednou stanicí na jednom pásmu uskutečněné v únoru opakovat v březnové části! Spojení se navazují výhradně se stanicemi z USA a Kanady. Spojení s jednou stanicí se hodnotí třemi body, u nekompletních spojení (pouze jednostranně potvrzené předání kódu) dvěma body. Vyměňuje se kód složený z RST a čísla označujícího příkon koncového stupně vysílače, např. 569300. Stanice W a VE předávají RS nebo RST a zkratku státu či provincie, odkud vysílají. Násobiče jsou jednotlivé státy USA a volačky VO a VE na každém pásmu, tedy maximálně 57 násobičů. Kategorie J, K. **OX**

HON NA LIŠKU

III. mistrovská soutěž v honu na lišku

Ve dnech 31. 10. až 2. 11. 75 uspořádala ZO Svazarmu závodu Automatizace a mechanizace v Ostravě z pověření MěV Svazarmu v Ostravě III. mistrovskou soutěž v honu na lišku v Morávce. V krásném prostředí Beskyd probíhaly po dva dny závody, které byly pořadatelem dobře připraveny. Použita byla technika ÚRK – dálkově ovládané vysílače, které pracovaly prakticky bez chyby. Na pásmu 3,5 MHz se v kategorii A zúčastnilo 27 závodníků, v kategorii B 23 závodníků a v kategorii D 19 závodníků. V pásmu 145 MHz se v kategorii A zúčastnilo 23 závodníků, v kategorii B 13 závodníků a v kategorii D 16 závodníků. Závodů se zúčastnilo i družstvo z Drážďan (NDR), s kterým mají Ostravští patronát. Hlavním rozhodčím byl s. St. Kocián. Přinášíme výsledky nejlepších závodníků.

Pásmo 3,5 MHz

Kategorie A (5 lišek, 7 km, limit 110 min.)

Poř.	Jméno	Okres	Čas
1.	ing. Vasilko M.	Košice	84,40
2.	Zábojník K.	Karviná	86,15
3.	Jeřábek Zd.	Tišnov	87,50
4.	ing. Hermann L.	Karviná	89,45
5.	Koudelka K.	Pardubice	90,40

Kategorie B (4 lišky, 5 km, limit 110 min.)

Poř.	Jméno	Okres	Čas
1.	Kocián Jiří	Ostrava	65,00
2.	Jirásek St.	Ostrava	73,26
3.	Derzsy Viktor	Bratislava	87,10
4.	Zavřel Vlad.	Brno	90,15
5.–6.	Malý Jar.	Karviná	91,15
	Gubányi Štef.	Lučenec	91,15

Kategorie D (4 lišky, 5 km, limit 110 min.)

Poř.	Jméno	Okres	Čas
1.	Trudičová Lud.	Ostrava	82,52
2.	Silná Alena	Praha	99,23
3.	Mojžíšová Eva	Prostějov	106,38
4.	Graf Manuela	NDR	85,20
5.	Gulášiová Anna	St. Lubovňa	86,50

Pásmo 145 MHz

Kategorie A (5 lišek, 6 km, limit 120 min.)

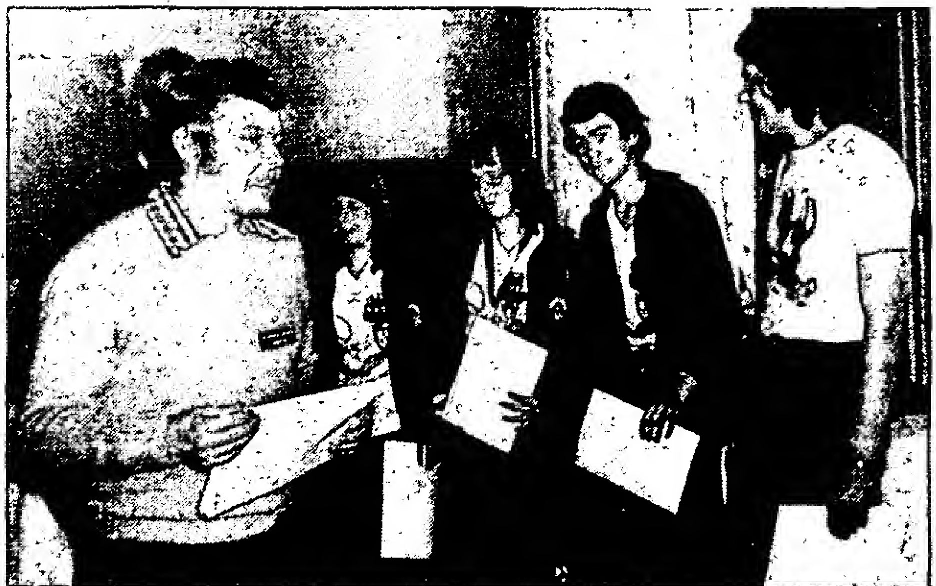
Poř.	Jméno	Okres	Čas
1.	ing. Vasilko Ján	Košice	54,30
2.	ing. Staněk Oldřich	Tišnov	56,05
3.	ing. Bloman Ant.	Praha	66,00
4.	Javorka Karel	Nový Jičín	66,07
5.	ing. Hermann Lub.	Karviná	67,08

Kategorie B (4 lišky, 5 km, limit 120 min.)

Poř.	Jméno	Okres	Čas
1.	Malý Jaroslav	Karviná	55,40
2.	Kocián Jiří	Ostrava	55,57
3.	Janeček Radim	Náchod	63,22
4.	Krejčí Lubomír	Třebíč	65,35
5.	Jirásek Stanislav	Ostrava	70,50



Obr. 1. Nástup závodníků mistrovské soutěže v honu na lišku



Obr. 2. Družstvo NDR



Obr. 3. Vítězové kategorie A v pásmu 145 MHz



Obr. 4. Vítězové kategorie B v pásmu 145 MHz

Kategorie D (4 lišky, 5 km, limit 120 min.)

Poř.	Jméno	Okres	Čas
1.	Szontágová Eva	Bratislava	67,12
2.	Trudičová Ludmila	Ostrava	69,46
3.	Silná Alena	Praha	72,13
4.	Mojžíšová Eva	Prostějov	81,10
5.	Prokešová Lenka	Ostrava	82,23

Mistrovství ČSSR v honu na lišku pro rok 1975

145 MHz

Kategorie A	1.	**Ing. Točko Ladislav**	Košice
	2.	ing. Vasilko Ján	Košice
	3.	Jeřábek Zdeněk	Tišnov
Kategorie B	1.	**Malý Jaroslav**	Karviná
	2.	Krejčí Lubomír	Třebíč
	3.	Jirásek Stanislav	Ostrava
Kategorie D	1.	**Szontágová Eva**	Bratislava
	2.	Silná Alena	Praha
	3.	Trudičová Ludmila	Ostrava

3,5 MHz

Kategorie A	1.	**Zábojník Karel**	Karviná
	2.	Koudelka Karel	Pardubice
	3.	ing. Vasilko Ján	Košice
Kategorie B	1.	**Jirásek Stanislav**	Ostrava
	2.	Derzsy Viktor	Bratislava
	3.	Malina Pavel	Ostrava
Kategorie D	1.	**Trudičová Ludmila**	Ostrava
	2.	Silná Alena	Praha
	3.	Smejkalová Hana	Tišnov

Závod „Veteránů"

Tišnovský radioklub uspořádal ve svém pěkném horském sídle 25. října 1975 poprvé v historii závod veteránů v honu na lišku. Letošního závodu se zúčastnilo sice jen 6 závodníků, ale všichni se shodli na tom, že závodníků starších bude čím dále tím více. Závod vyhrál suverénně nejstarší závodník v honu na lišku Karel Mojžíš. *–asf*

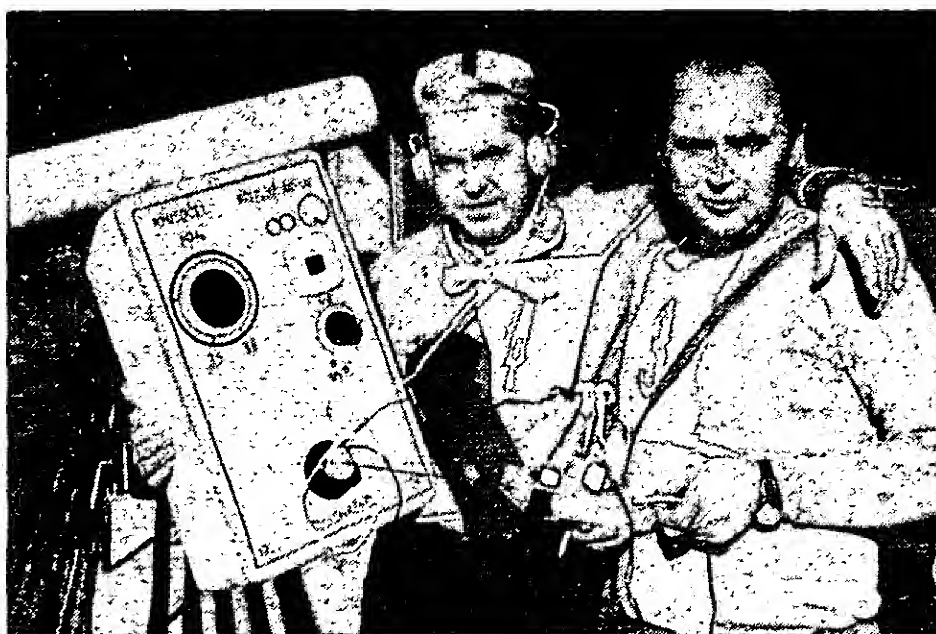
Přebor ČSR

Letos poprvé v historii dva branné sporty – Dukelský závod branné zdatnosti a hon na lišku – společně uspořádaly přebor ČSR. Konal se začátkem října ve Znojmě a v honu na lišku byl přeborem mládeže do 18 roků.

Slavnostní zahájení by se dalo srovnat s nedávnými komplexními závody v Hradci Králové. Zúčastnili se ho čelní představitelé ČÚV Svazarmu v čele s místopředsedou plk. Trusovem, zástupci stranických i veřejných orgánů Jihomoravského kraje i okresu Znojmo, účastníci bojů o Duklu a další hosté. Na místo slavnostního shromáždění k zahájení přeboru dorazila také štafeta, která na obrněném transportéru přivezla putovní prsť z dukelského bojiště.

Závod se konal na náhorní plošině Načeratického kopce na okraji Znojma. Terén byl téměř rovinatý s minimálními převýšeními, místy s akátovými porosty, takže se poněkud lišil od prostředí, na jaké jsme při honu na lišku zvyklí. Pořadatelé volili tento prostor zvláště proto, že chtěli dukelský závod i hon na lišku uspořádat v těsné blízkosti a v jednom prostoru, a tak jedna část kopce sloužila liškařům a hned v jejich sousedství byly tratě pro DZBZ. Každý kraj měl možnost nominovat desetičlenné družstvo, složené ze závodníků v kategoriích do 15 a do 18 roků (děvčata v jedné kategorii do 18 roků). Většina krajů této možnosti využila a vyslala kompletní družstva, která pak měla naději na úspěšné umístění v hodnocení krajů.

Až do odpoledne probíhaly boje na Načeratickém kopci o co nejlepší výsledek a co nejlepší umístění. Tentokrát měl však přebor jednu zvláštnost: o vítězích se nerozhodlo ještě v sobotu na Načeratickém kopci. Pořadatelé rozhodli započítávat do výsledků i střelbu ze vzduchovky a hod granátem na cíl, podobně jako při komplexních závodech radistů socialistických zemí. Soutěž ve střelbě a v hodu granátem probíhá při každé soutěži, ale je vždy vyhodnocována zvlášť a nezapočítává se do celkových výsledků. Sobotní večer, vyplněný návštěvou známých znojemských hodokvasů, byl tedy večerem napětí pro mnoho závodníků, vedoucích i trenérů.



Obr. 2. Speciální přijímač, vyvinutý E. Kubešem (ve spolupráci s laboratořemi ÚRK). Vpravo vedoucí odboru honu na lišku ÚRK ČSSR, Karel Souček



Obr. 1. Nástup závodníků k závodu veteránů – prvnímu tohoto druhu v Evropě

Teprve nedělní dopoledne na stadiónu TJ Znojmo, kde se soutěžilo ve střelbě ze vzduchovky a v hodu granátem, rozhodlo o konečném pořadí. Ukázalo se, že mnoho liškařů má velice dobrou mušku ve střelbě a jistě by uspěli i mezi závodníky v DZBZ. Jen pro zajímavost: nejlepšího výsledku dosáhla děvčata – ve střelbě J. Vilčeková a v hodu granátem L. Prokešová.

Odpoledne se na ploše stadiónu konalo slavnostní vyhlášení výsledků všech soutěží přeboru. Před nastoupenými účastníky i pořadateli převzali nejlepší závodníci na stupních vítězů medaile, diplomy i věcné ceny, které věnovaly podniky a závody znojemského okresu.

Soutěž v honu na lišku při přeboru ČSR mládeže zajišťovali radioamatéři znojemského okresu. Všichni, v čele s předsedou okresní rady mjr. Fajmanem, odvedli kus dobré práce a přispěli ke spokojenosti všech účastníků soutěže.

V příštím roce v září se uskuteční v Olomouci branná spartakiáda svazarmovců celé ČSR. Jistě při ní budou využity i zkušenosti ze společného přeboru ČSR v DZBZ a v honu na lišku ve Znojmě. Jaká pozornost se věnuje závodům branné zdatnosti, to liškaři ve Znojmě poznali a tentokrát se i „přiživili". Jistě by si takovou pozornost zasloužili vždycky. Vždyť právě taková konfrontace jako ve Znojmě nejlépe ukázala, že hon na lišku je skutečně branným sportem.

OK2-13164

Výsledky

kategorie **B**, počet lišek: 4+maják, limit: 120 min., délka tratě: 4 km.

Poř.	*Jméno*	*Kraj*	*Čas*	*Počet lišek*	*Střelba*	*Granát*	*Celkem*
1.	S. Čech	JM	37,34	5	6,54	5	25,40
2.	L. Povýšil	PM	43,20	5	7,12	7	29,08
3.	S. Jirásek	SM	44,56	5	7,48	3	34,08
4.	R. Janeček	VČ	49,12	5	7,06	5	37,06
5.	I. Černý	JM	47,52	5	5,06	4	38,46

Kategorie **C**, počet lišek: 3+maják, limit: 120 min., délka: 3,2 km.

Poř.	*Jméno*	*Kraj*	*Čas*	*Počet lišek*	*Střelba*	*Granát*	*Celkem*
1.	A. Podsedník	JM	42,10	4	4,48	4	33,22
2.	M. Zmatlík	Stč	47,30	4	7,06	7	33,24
3.	A. Prokeš	JM	45,10	4	4,48	4	36,22
4.	J. Novák	Seč	47,53	4	2,54	6	40,59
5.	Z. Vrbík	PM	47,40	4	3,54	2	41,46

Kategorie **D**, počet lišek: 3+maják, limit: 120 min., délka: 3,2 km.

Poř.	*Jméno*	*Kraj*	*Čas*	*Počet lišek*	*Střelba*	*Granát*	*Celkem*
1.	J. Vilčeková	VČ	46,55	4	7,54	8	31,01
2.	L. Prokešová	SM	61,40	4	7,12	9	45,28
3.	L. Hrstková	VČ	57,00	4	4,54	3	49,06
4.	L. Křížová	PM	57,04	4	6,48	1	49,16
5.	H. Nováková	JM	61,45	4	5,36	2	54,09

Soutěž krajů

Pořadí	*Čas*	*Počet lišek*
1. Jihomoravský	259,42	26
2. Severomoravský	282,42	26
3. Praha-město	320.19	26
4. Východočeský	300,43	24
5. Severočeský	255,54	22



Mezinárodní závody v radistickém víceboji

Podle zprávy od DM6YAL se podzimní soutěže v radistickém víceboji v Burgasu v Bulharsku zúčastnili reprezentanti NDR, MLR, Koreje, Bulharska, Polska a Sovětského svazu. V kategorii mužů zvítězil SSSR, v kategorii juniórů Bulharsko a v kategorii žen Korea. Československo se nezúčastnilo. *OK2BEW*

Mistrovství ČSSR 1975 v MVT

Prvního listopadu proběhlo v prostoru Ružinské přehrady na Hornádu mistrovství ČSSR v MVT pro rok 1975, které zorganizoval OV Svazarmu Košice-venkov. Zúčastnilo se ho celkem 37 závodníků, z toho v kategoriích A, B a C po 11 závodnících a v kategorii D 4 ženy.

Snaha košických pořadatelů, vedených Milanem Pechou, OK3CEZ, a jejich obětavost vyústila v bezvadnou spolupráci s delegovanými rozhodčími v čele se z. m. s. T. Mikeskou, OK2BFN. Tomu pak odpovídal zcela hladký průběh soutěže. Dopoledne se všechny kategorie vystřídaly v příjmu, v provozu (společně A+C a B+D) a většina závodníků též v klíčování. Po polední přestávce byl orientační běh, v kterém startovali závodníci vždy po jednom z každé kategorie současně. Zbývající závodníci klíčovali po ukončení orientačního běhu. Telegrafní provoz se vyznačoval již tradičně tím, že někteří závodníci z ČSR nebyli vybaveni transceivery, takže si je vypůjčovali od svých kolegů. Povrchní znalost práce s vypůjčenými přístroji pak vedla ke slabším výsledkům i u jinak vynikajících telegrafistů. (Je nejvyšší čas, aby si tito závodníci – mnozí z nich koncesionáři – opatřili vlastní transceivery.) V této disciplíně byli diskvalifikováni dva závodníci. Nejprve Bimka, OL6ARI, který vysílal ze zakázaného prostoru. Druhým postiženým byl Sládek, OK1FCW. Jeho signál byl na kontrolním přijímači mnohonásobně silnější, než signály ostatních stanic. Při kontrole bylo zjištěno, že měl mezi výstupem z TRX a anténou zapojen další přístroj, který sám nazýval přizpůsobovacím anténním členem. Nepodal však věrohodné vysvětlení, proč v něm měl kromě obvodu *LC* ještě zapojen a zamaskován tranzistor BDY34, jehož povolená kolektorová ztráta je větší, než propozice připouštějí.

Příjem telegrafních značek nepřinesl žádná překvapení. Uskutečnil se v dosud největším sále, jaký kdy byl vícebojařům pro tuto disciplínu k dispozici. Pohodlné uspořádání všech pracovišť, dostatek světla a výborné texty zaručily naprostou regulérnost této disciplíny.

Při vysílání telegrafních textů se nejzřetelněji projevila přísnost celého sboru rozhodčích, kterou bylo mistrovství ČSSR 1975 poznamenáno. Pouze 4 závodníci získali v této disciplíně plný počet bodů (z toho v kategorii B žádný).

Orientační běh byl připraven na mapách IOF. Některé úseky tratí jednotlivých kategorií vedly souběžně a často se shodovaly i v délkách. Každá kategorie však měla kontroly samostatné. V některých případech tedy byly na dohled od sebe dva lampióny, každý však v jiném terénním útvaru, a záleželo na pozornosti závodníka, aby si vyznačil průchod správnou kontrolou. Zde se projevila nezkušenost většiny závodníků z kategorie C, kteří se v příštích závodech jistě nezapomenou přesvědčit, zda si označují správnou kontrolu. Za tuto zkušenost draze zaplatili. Patří ke cti všech ostatních závodníků, že se této chyby nedopustili.

Po zveřejnění předběžných výsledků pak v závěrečném ceremoniálu ředitel mistrovství Michal Varga, jinak předseda OV Svazarmu Košice-venkov, dekoroval vítěze medailemi a oficiálně byli vyhlášeni mistři ČSSR 1975 v MVT. Z rukou loňského mistra ČSSR v kategorii A, z. m. s. T. Mikesky, přijal



Obr. 1. Jarda, OK2PGG, při klíčování



Obr. 2. Honza, OK1MAC, opět v civilu!



Obr. 3. Zdena a Draha, OL6ARF a OL6ARG, se připravují na vysílání



Obr. 4. Nejlepší českoslovenští vícebojaři v kategorii A – zleva J. Hruška, OK1MMW, s pohárem AR, P. Havliš, OK2PFM, M. Skála, OK2PFT

J. Hruška, OK1MMW, též putovní pohár Amatérského radia.

Z organizačního hlediska byla soutěž velkým úspěchem košických radioamatérů. Na její přípravu měli pouhý měsíc a zhostili se jí velmi dobře. Přesvědčili nejen své okolí, ale především sami sebe, co dokáže udělat nadšený kolektiv.

Z hlediska účasti byla patrná určitá „stabilizace kádrů". Neúčast mistra SSR 1975 P. Vanka, OK3TPV, byla zaviněna operací, které se Pavel podrobil krátce před soutěží. Někteří dobří závodníci nebyli bohužel uvolněni ze škol. Úroveň mistrovství republiky tím však neutrpěla. Jedině malá účast žen způsobila, že nemohla být podle propozic vyhlášena mistryně ČSSR (předpokladem je alespoň 5 účastnic).

Stručné výsledky mistrovství ČSSR 1975 v MVT

	provoz	příjem	vysíl.	OB	celkem
Kategorie A					
1. Hruška, OK1MMW	98	100	100	100	398
2. Havliš, OK2PFM	85	100	92	100	377
3. Skála, OK2PFT	81	84	90	100	355
4. Zika, OK1MAC	74	98	83	99	354
5. Novák, OK2PGF	67	94	80	100	341
Kategorie B					
1. Zeliska, OL8CCS	93	99	85	73	350
2. Nepožitek, OK2BTW	76	100	95	77	348
3. Mihálik, OL9CCZ	38	99	97	100	334
4. Zvolenský, OL8CDQ	76	96	78	74	324
5. Jáger, OL8CCH	53	92	90	88	323
Kategorie C					
1. Handlíř, Bučovice	57	100	82	100	339
2. Loučka, Brno	32	97	83	98	310
3. Kopecký, Partizánské	96	99	100	–	295
4. Drbal, Bučovice	48	90	83	65	285
5. Krupár, Prakovce	0	93	85	100	278
Kategorie D					
1. Skálová D., OL6ARG	97	100	75	98	370
2. Vilčeková, OL5AQR	78	100	91	100	369
3. Jírová, OK2BMZ	94	100	100	70	364
4. Skálová D., OL6ARF	80	98	78	100	356

Karel Pažourek, OK2BEW, z. m. s.



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Č.

Expedice OH2BH a EA8CR do Rovníkové Guayany (3C2DX) byla podle informace EA8CR odložena na pozdější dobu a CQ-DX-Contestu se nezúčastnila. Není také jisté, zda se expedice dostane na ostrov Anabon.

Stanice U0CR pracuje v současné době z QTH Sverdrup, a U0RV pracuje z ostrova Bolševik.

Ve světových závodech se v poslední době používá množství zvláštních prefixů a často těžko identifikujeme, ze které země stanice pracují. Přinášíme proto seznam prefixů, které byly až dosud použity: CF, CG, CH, CI, CY, CZ jsou prefixy VE, CQ6 je CR6, CT6 a CT7 je CT1, ZV, ZW, ZX, ZY, ZZ je PY, 5L se používá v EL, 5Y4 v 5Z4, 6D, 6E, 6F, 6G, 6H, 6J jsou prefixy užívané v XE, 6V8 je 6W8, OG je OH, PS, PV, PU, PW jsou PY, SQ je používán v SP, TK jsou F, VA, VC, XJ, XO, XL jsou prefixy VE, XQ je užíván v CE, XX6 a YY5 jsou z YV, 4C4 je XE, UJ, 4K jsou prefixy UA, 4M je YV, 9C9 používají v EP, 9H5 v 9H1, 9J10 v 9J2. V podzimní části CQ-WW-DX Contestu pracovaly např. stanice VX9A a CY1AMR z Kanady, XQ3CZ z CE atd.

V Brazílii se v některých případech nejedná o přechodně používané zvláštní prefixy, neboť tam došlo letos na podzim ku změně počtu distriktů a také ku změně jejich označení, které je nyní toto: PY1 Rio de Janeiro a Esprito Santo, PY2 je distrikt Sao Paulo, PP2 je Goias, PT2 je Distrio Federal, PY3 Rio Grande do Sul, PY4 je Minas Gerais, PY5 Paraná, PP5 Santa Catarina, PY6 Bahia, PP6 Sergipe, PY7 Pernambuco, PP7 Alagoas, PR7 Paraiba, PS7 Rio Grande de Norte, PT7 Ceará, PY8 Para, PP8 Amazonas, PR8 Maranhao, PS8 Piani, PT8 Acre, PU8 Amapa, PV8 Romaiura, PW8 Rondonia, PY9 Mato Grosso, a PY0 jsou ostrovy Fernando de Noronha, Rocas, St. Peter and Paul a Trinidade do Sul.

VR1A, John, sděluje, že od 1. 1. 1976, tj. ode dne vyhlášení nezávislosti Gilbertových ostrovů, bude používat nový prefix VR8. Ostrov se bude jmenovat Tuvalu.

CR9AJ, Torres, je bývalý CR5AJ a CR8AJ a pracuje nyní dosti aktivně na 21 MHz SSB v odpoledních hodinách. QSL žádá na adresu: Horacio Torres, P. O. Box 798, Macao.

Na ostrově Amsterdam stále pracuje FB8ZG, který bývá dosažitelný v odpoledních hodinách na kmitočtech 21 255 nebo 21 225 kHz SSB. QSL manažéra mu dělá F8US.

Z ostrova Canton pracuje občas WA6LRG/KB6 v ranních hodinách na 14 MHz SSB. Oznámil, že se tam zdrží do konce ledna 1976 a žádá QSL via WA6OWM.

Od 4. do 14. října pracovali expedičně UJ8JCF/P a UJ8JCG/P z QTH Kulyab, ze vzácné oblasti č. 182 na CW i na SSB.

Expedice 3B9DA na ostrov Rodriguez skončila, ale již bylo oznámeno, že se objeví v dubnu nebo v květnu r. 1976 z Agalegy jako 3B7.

Ze španělské Sahary pracuje Antonio, dříve EA5ES/9, od 15. 10. 1975 pod novou značkou, EA9FG, obvykle SSB v pásmu 14 MHz.

Novou stanicí na ostrově Comoro je FH8CY, op. Yvon, a objevuje se občas SSB na 21 MHz odpoledne kolem kmitočtu 21 245 kHz a zřejmě i dobře poslouchá.

Také ostrov Minami Torishima je v poslední době dosažitelný, pracují tam hned dvě stanice! JA8AQN/JD1 žádá QSL přes JA8ABL, a JD1YAA přes JA bureau. Obě byly zatím objeveny pouze na CW.

P29GW/P pracuje v současné době z ostrova Minigo (Oc 41) a platí za novou Rep. Papuu a New Guineu. ARRL již oficiálně vyhlásila, že dnem 15. 9. 1975 zanikla původní země DXCC Papua a vznikla nová země DXCC, opět s prefixem P29, platící od 16. 9. 1975.

Několik QSL informací: A4XGD přes GM4DLG, ET3PG na Box 21 321, Addis Abeba, HC8RG na Gerd D. Ruebsam; Isla Santa Cruz, Galapagos Isl., KA6RI a KA6YL na WB6KGB, OX4AS přes Box 369, APO New York, NY, 09121, P29GW na Box 442, Wewak, Papua New Guinea, PJ8YTQ přes WA4BTC, ST2AY přes K3RLY, VP8OB (South Georgia) na G4DIF, D. A. Banks, 22 Denton Avenue Leeds, LS8 1LE., ZD8AB přes W8BMS, 4U21TU přes WB2CKS, HM2IR na P. O. Box 25, Inchun, N8GMI přes K8HPS, OI3TAM přes OH-bureau, VP2ABB přes 9Y4SF, VP2EQ přes WB2ZMK, VP2LL přes W2MIG, 3V8CA přes F6CPU.



Rubriku vede Ant. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13, 411 17 Libochovice.

Podle zpráv britského časopisu Radio Communication bylo ve Spojeném království vydáno přibližně 150 povolení k amatérskému vysílání SSTV. Signály britských stanic můžeme sledovat v pásmech 80, 40, 20, 15 a 10 metrů, v případě dobrých podmínek i v pásmu 2 m. Londýnské SSTV stanice pracují denně od 20.00 GMT na kmitočtech 144,280 MHz a 144,500 MHz. Nedělní SSTV NET začíná v 07.30 GMT v kmitočtovém pásmu 3735 až 3740 kHz.

U nás dobře známá stanice G3IAD má na svém kontě oboustranná SSTV spojení s 84 zeměmi a 46 státy USA. (V souvislosti s tím si připomeňme, že již v prosinci 1974 uzavřel W8YEK první stovku zemí, oboustranně SSTV!)

G3GGJ zkonstruoval jako první v UK SSTV elektronický „keyboard", a tak brzy uvidíme na našich obrazovkách, jak tato „tiskárna" pracuje. V Evropě toto zařízení s úspěchem používá DJ6JP – doporučuji k „podívání" o nedělích 15.00 až 16.00 GMT na kmitočtu 3735 ± kHz.

Pro úplnost dodávám, že první zařízení tohoto druhu navrhl a zkonstruoval W0LMD. Bylo předvedeno na setkání v Daytonu, Ohio, v roce 1973.









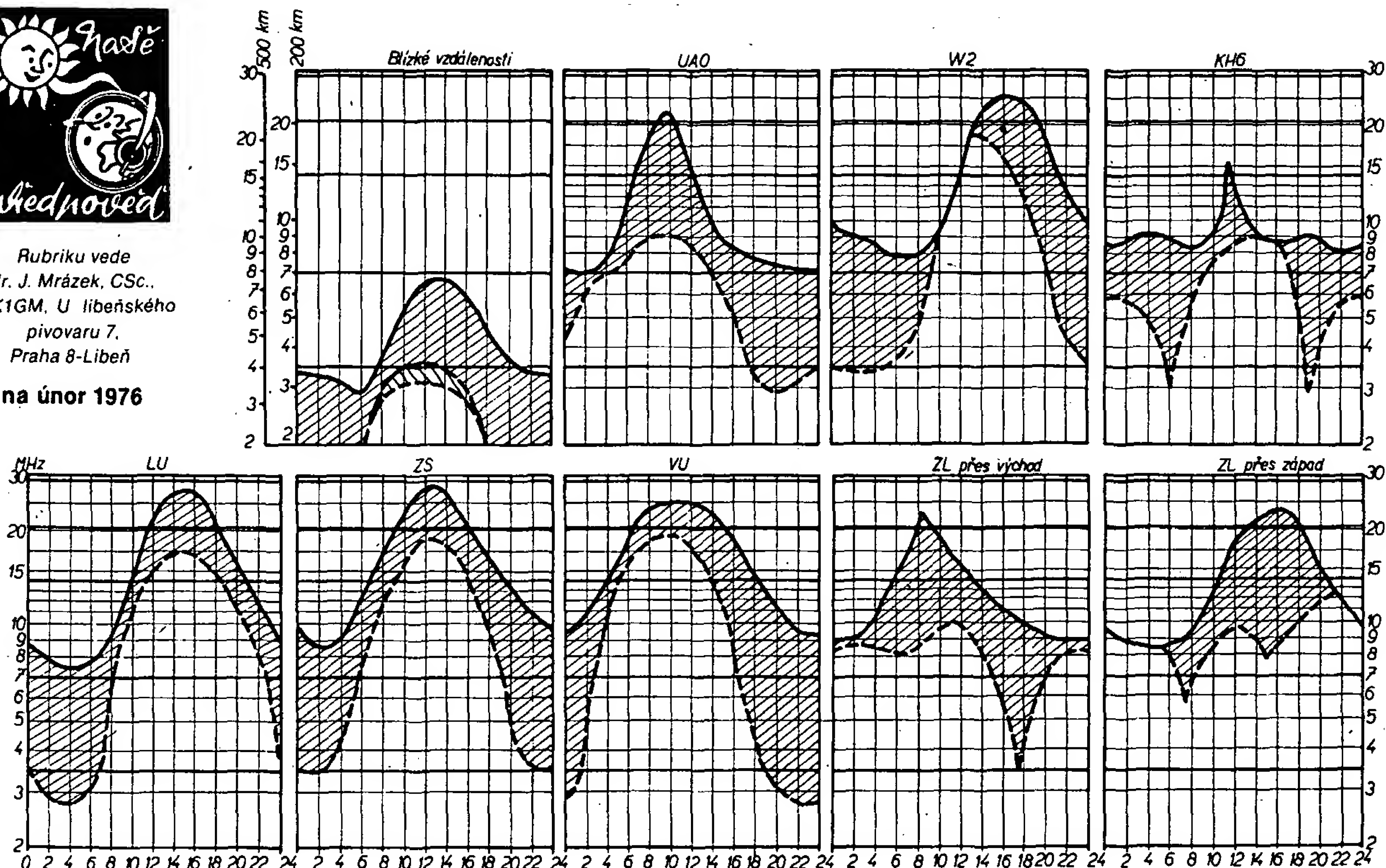


Tyto obrázky, které ofotografoval z obrazovky svého monitoru OK1GW, jsou dokladem velmi dobré rozlišovací schopnosti přenosu SSTV



Rubriku vede dr. J. Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, Praha 8-Libeň

na únor 1976



Jak známo, sluneční minimum stále ještě trvá a podle toho budou podmínky dálkového šíření krátkých vln vypadat i v únoru. Během měsíce se bude zmenšovat občasné pásmo ticha na osmdesáti metrech v podvečerních hodinách a nejvýraznější bude tento úkaz teprve ve druhé polovině noci, zejména v době od 04.00 do 06.00 hodin ráno.

V této době budou v klidných obdobích vrcholit dobré DX podmínky na 80 a dokonce i na 160 metrech; budou se týkat směrů, které leží vesměs na Sluncem neosvětlené části Země. Vedle stanic severoamerických se mohou vzácněji ozývat i stanice středoamerické a někdy dokonce i jihoamerické. Jihoamerické stanice bude možno někdy slyšet dokonce i na středních vlnách, zejména v době od 02.00 do 04.00 hodin. Dosti dobrým ukazatelem podmínek ve směru na Střední Ameriku a na rovníkové části jihoamerického kontinentu bude rozhlasové pásmo 5 MHz; právě v okolí tohoto kmitočtu totiž pracuje řada poměrně slabých vysílačů z Venezuely a Kolumbie.

Během dne bude útlum vln, působený nízkou ionosférou, stále ještě poměrně malý, takže podmínky na 40 metrech zejména ve směru na střední a východní oblasti Asie budou v některých dnech dosti dobré. Jinak budeme moci využívat obvyklých DX podmínek z nočního období a zejména časně ráno nebudou vyloučena překvapení.

Dvacetimetrové pásmo bude mít svou nejlepší dobu brzy dopoledne a v podvečer, na noc se však stále ještě bude většinou zcela uzavírat. Ráno a brzy dopoledne se k nám budou dostávat signály z oblastí, kde mnoho amatérů nevysílá, např. z jihovýchodní části Asie a části Tichomoří. Podvečerní podmínky budou živější, protože zasáhnou oblasti, z nichž vysílá mnoho stanic.

Pásmo 21 MHz ožije zejména odpoledne, kdy očekáváme lepší podmínky než v lednu a kdy se navíc budou během měsíce tyto podmínky ještě dále zlepšovat, i když se pravděpodobně nedosáhne situace z podzimu 1975.

Technické detaily najdou zájemci v časopise CQ 9/74.

Je zajímavé sledovat, jak daytonská setkání určují trend, kterým se technika SSTV může i nadále do značné míry řídit. Tak např. v roce 1974 tam byly předvedeny 4 konvertory, umožňující sledovat program SSTV na domácím televizoru. Konstrukce vesměs užívají digitální paměťovou techniku a prakticky vyřazují dosud používanou obrazovku s dlouhým dosvitem. Tento systém, o kterém již byla v naší rubrice zmínka, byl publikován v časopise QST 4 a 5/75.

A Dayton 1975? Na velkém komerčním televizoru byla předvedena tříroměrová barevná SSTV s programem z magnetofonového pásku. Firma Robot demonstrovala nový konvertor z pomalé televize na rychlou a naopak. Systém umožňuje akceptovat „rychlý" obrazový signál z jakéhokoli zdroje (kamera, FSS, magnetofon) a převést jej na SSTV standard, nebo upravuje signál SSTV tak, aby mohl být sledován na běžném domácím televizoru. Dayton 1976 slibuje pohyblivou SSTV!

Z tohoto krátkého přehledu je vidět, že o experimentování u nás nebude nouze. Myslím, že obor, který v této rubrice „pěstujeme", můžeme opravdu považovat za perspektivní.

O svých zkušenostech s QRPP-SSTV píše v časopise The World radio News WB4OVX. Po 2 1/2 letech zkušeností s provozem SSTV nabyl přesvědčení, že výhoda vynikající přenosové účinnosti tohoto systému se musí projevit při snižování příkonu vysílače. Po prvních úspěšných pokusech začal systematicky pracovat v pásmu 20 m s příkonem 5 W (2 W do antény). Do deníku přibývala oboustranná spojení SSTV, mnohá s reportem 59. Po pěti měsících dosáhl WB4OVX spojení s třiceti státy USA včetně tří na západním pobřeží a Havajskými ostrovy. KH6HJF nahrál a vyslal zpět dobře přijatý obraz, takže o kvalitě nemohlo být pochyby. Následovala Venezuela, Kanada, Kolumbie atd. I u nás dobře známý VE3PT a HK3DKX nemohli uvěřit, že je možné přijmout tak kvalitní obraz vyzářený pouhými dvěma watty v anténě. Při dalších QRPP-SSTV experimentech s W1NXR byl výstupní výkon dále snížen na 1 W a později ještě při 0,5 W do antény W1NXR identifikoval obrazový signál stanice WB4OVX.

Pro ty, kteří by se chtěli pokusit o něco podobného, WB4OVX dodává: „Vlastní CQ při QRPP-SSTV je promarněný čas, daleko efektivnější je odpovídat na volání jiných stanic. Trpělivost a dobrý anténní systém je základním předpokladem úspěchu."



Funkamateur (NDR), č. 9/1975

Spolupráce členů RVHP v oblasti spotřební elektroniky – Příklady zapojení číslicových IO série D 100 – Obvod pro tvarování impulsů s velkým vstupním odporem – Jednoduchý generátor RC – Zlepšení příjmu na VKV – Náhrada relé spínacími tranzistory – Stroboskop s výbojkou pro fotoblesk k vytváření barevných světelných efektů – Doplňky pro magnetofony a gramofony – Švédský miniaturní transceiver „Optimist" – Elektronická pomůcka pro řidiče začátečníky – Zlepšení stavebnice nf zesilovače MS 101 – Anténa QUAD pro 144 MHz – Lineární koncový stupeň se čtyřmi SRS455 – Úprava magnetofonu TESLA B4 pro rychlost 19,05 cm/s – Řízení doběhu motorků s použitím IO – Možnosti realizace pseudokvadrofonních zařízení – Transceiver SSB pro pásma 80, 40 a 20 m (2) – Informace o stavebních dílech pro amatérskou elektroniku – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 17/1975

Kryoelektrické součástky pro digitální techniku – Digitální systém pro prolínání značek do oscilogramů – Rušivá napětí při digitálním získávání naměřených hodnot a jejich potlačení – Měřicí přístroje (33) – Digitální časový spínač S-3202.000 – Stern-Sensomat 3000, cestovní přijímač s novými užitkovými vlastnostmi – Pro servis – Zkoušení vícevrstvových zásuvných jednotek zkoušečem řízeným děrnou páskou, vhodným pro servis a výrobu (2) – Upínací zapojení s tranzistory – Výpočet stabilizátorů napětí se stále působícím regulačním členem – Měřič kmitočtu s integrovaným obvodem D100C.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 18/1975

Nové analogové integrované obvody pro spotřební elektroniku – Koncový stupeň 25 W Hi-Fi s integrovaným operačním zesilovačem – Potlačení součtového signálu při elektrostatické vazbě a možnost připojení kabelu – Krátké informace o integrovaných obvodech D147C – Pro servis – Linkový přijímač pro digitální signály, odolný proti rušení – Řídicí obvody pro řádky se svítícími diodami – Mezifrekvenční filtr na principu povrchových vln – Kapesní kalkulačka „minirex 75" – BDS-0,2, stejnosměrný motor bez kolektoru.

KALENDÁŘ SOUTĚŽÍ a ZÁVODŮ



V únoru

se konají tyto soutěže a závody:

Datum	Čas (GMT)	Závod
31. 1. až 1. 2.	14.00–22.00	REF contest, část CW
1. 2.	09.00–12.00	Zimní QRP závod na VKV
2. 2.	19.00–20.00	TEST 160
7. až 8. 2.	00.00–24.00	ARRL DX fone část I
14. až 15. 2.	15.00–22.00	SSTV contest
	07.00–14.00	
15. 2.	08.00–11.00	Provozní VKV aktiv II. kolo
21. až 22. 2.	00.00–24.00	ARRL DX, část I
28. až 29. 2.	14.00–22.00	REF contest fone
28. až 29. 2.	18.00–18.00	YL–OM contest fone

Rádiótechnika (MLR), č. 10/1975

Vlastnosti tranzistorů UJT (10) – Zajímavá zapojení – Integrovaná elektronika (34) – Tranzistorová kamera pro SSTV – Amatérská zapojení – Automatický vysílač pro lišku (2) – Vf výkonové zesilovače s tranzistory (3) – První stupeň přijímače pro začátečníky: zpětnovazební audion – Ochrana proti úrazům při amatérské práci – Anténa pro dálkový příjem TV – Obvod k akustické signalizaci konce televizního vysílání – TV servis – Moderní obvody elektronických varhan – Integrované obvody (16) – Přesný komparátor napětí s μA723 – Měření s osciloskopem (25), generátory signálu sinusového a obdélníkovitého průběhu – Tranzistorové zesilovače – Tranzistorové koncové stupně pro vf.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 9/1975

Číslicový integrovaný obvod TCA440 a jeho použití – Stereofonie (8), kvadrofonie – Elektroluminiscenční diody (4) – Rozhlasový přijímač Chronós – Náhrada doplňkových párů germaniových tranzistorů křemíkovými – Filtr harmonických kmitočtů pro amatéry vysílače – Ochrana proti napětí, pronikajícímu na kostru zařízení – Rubriky.

Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 6/1975

Mezinárodní výstava Svjaz 75 v Moskvě – Metody nastavování obvodů barvonosného signálu – Tranzistorový měnič napětí – Elektronický přepínač pro osciloskop – Tranzistorový blesk – Moderní způsoby regulace otáčení magnetofonového motorku – Operační zesilovače – Zdroj zvukových efektů pro hudebníky – Obvody moderních magnetofonů – Multivibrátory se stabilizací kmitočtu krystalem – Stabilizovaný zdroj 9 V/0,15 A – Rozhlasový přijímač AB 71T – Zajímavá zapojení – Měření odporů a kondenzátorů voltmetrem – Zajímavé závady TVP Rubín 707 – Planárně epitaxní tranzistory a diody bulharské výroby.

Funktechnik (NSR), č. 16/1975

Technické a konstrukční vývojové směry ve stavbě přijímačů pro automobily – Zprávy z výzkumu – Nové zkušenosti s jakostí reprodukce reproduktorových skříní – Nové součástky – Stabilizátor pro pásmo 2 m – Kalkulačka jako čítač a stopky – Nové pomůcky pro dílnu – Nové měřicí přístroje – Nové knihy – Nové výrobky spotřební elektroniky: TVP, přijímače, gramofony, magnetofony, kombinace – Hospodářská hlídka.

přečteme si

Petrov N. G. a kol.: KASKADY RADIOPRIJOMNIKOV NA POLEVYCH TRANZISTORACH. (Obvody rádiových přijímačů s tranzistory řízenými polem.) Energija: Moskva 1974. 193 str., 99 obr., 100 lit. záznamů. Cena 52 kop. (6,50 Kčs).

Jako padesátý svazek knižnice radioelektroniky vydalo nakladatelství Energija v Moskvě monografii o použití tranzistorů řízených polem v radiotechnice. Je to publikace určená pro inženýrskotechnické pracovníky, zajímající se o návrhy obvodů elektronických přístrojů a zařízení.

V této knize je nejprve vysvětlena činnost tohoto druhu tranzistorů s přechodem p-n. Jsou uvedeny fyzikální základy a parametry zesilovacích obvodů. Dále se podrobně probírají otázky použití tranzistorů řízených polem v obvodech odporových zesilovačů, rezonančních zesilovačů a měničů kmitočtu. V závěru je kapitola věnovaná použití těchto tranzistorů v aktivních filtrech.

V publikaci je velmi podrobný seznam literatury z oblasti tranzistorů řízených polem; obsahuje 100 záznamů jak sovětské, tak zahraniční literatury.

V této knize naleznou cenné informace všichni, kdo samostatně řeší obvody s tranzistory řízenými polem.

Ing. Miloš Ulrych

LUČŠIJE KONSTRUKCII 25 VYSTAVKI TVORČESTVA RADIOLJUBITĚLEJ. (Nejlepší konstrukce vystavené na 25. výstavě tvořivosti radioamatérů.) Izdatělstvo DOSAAF: Moskva 1975. 183 str., 128 obr., 5 tab. Cena 68 kop. (8,50 Kčs)

Velmi zajímavou knížku vydalo nakladatelství DOSAAF – podrobné popisy zařízení, která byla vystavena na 25. výstavě radioamatérské tvořivosti v Moskvě. Z publikace je možno získat přehled o úrovni vystavovaných exponátů. Mnohá ze zařízení lze po záměně některých součástek realizovat i v našich podmínkách.

Sborník obsahuje v pěti kapitolách popisy dvaceti konstrukcí. V první části jsou popisována zesilovací zařízení a hudební elektronické přístroje (stereofonní magnetofon Seliger 2, zesilovač Kvark 5, elektronický hudební nástroj Melodie, elektronické varhany).

V druhé části věnované televizi je popisován přenosný televizní přijímač.

Zařízení pro sportovní radioamatérské použití je věnována třetí skupina, která obsahuje tyto návody: přijímač VKV a budič, tranzistorová radiostanice pro pásmo 2 m, přenosná radiostanice VKV, vysílač pro závody liškařů.

Ve čtvrté skupině jsou uvedeny návody na vybrané měřicí přístroje (přenosný osciloskop, automatický měřicí můstek malých rozměrů, soubor měřicích přístrojů RLP 3, jednoduchý osciloskop, číslicový indikátor, zkušební zařízení a generátor.

Na závěr jsou uvedeny různé druhy přístrojů a zařízení: synchronizátor SL 8, fotometrický expozimetr s fotodiodou, elektrický zámek – zvonek – hlídač, kapacitní relé, automat pro odběr a zpracování informací.

Ve sborníku jsou uvedeny podrobné stavební návody; mnohé přístroje mají zajímavou původní konstrukci, některé z nich by si zasloužily publikaci ve zkrácené formě v některém z našich časopisů. Sborník lze doporučit samostatně pracujícím radioamatérům.

Ing. Miloš Ulrych

V POMOŠČ RADIOLJUBITĚLJU (Na pomoc radioamatéru)

V Sovětském svazu vydává nakladatelství DOSAAF malé brožurky formátu přibližně A5 v rozsahu 80 stran s titulkem V pomošč radioljubitělju, které jsou jakousi obdobou našeho Radiového konstruktéra. Jednotlivá čísla obsahují vyzkoušené návody na zajímavá elektronická zařízení. Jeden z posledních sešitů (svazek 47) obsahuje návody na:

Amatérský superhet pro tři amatérská pásma (10, 14 a 20 m), pro čtyři rozhlasová pásma (25, 31, 41 a 49 m) a pro pásmo středních vln,
stereofonní zesilovač 2× 20 W,
rozšíření možností elektrické kytary,
univerzální měřicí přístroj pro měření ss proudu a napětí v rozsazích 2, 10, 50, 250 mA a 5, 10, 50 a 250 V; odporu od 10 Ω do 10 MΩ, kapacity od 10 pF do 10 μF, indukčnosti od 1 μH do 10 mH, činitele zesílení β tranzistorů do 50, 100 a 200, zpětného proudu kolektoru I_{KO} a β výkonných tranzistorů do 50 a 100,
generátor impulsů se stabilizací krystalem,
magnetofon a diktafon MD-72AA.

Všechny návody obsahují mimo podrobné schéma zapojení i instrukční plánky a obrázky. Mnozí naši amatéři mohou nalézt v této literatuře cenné podklady pro konstrukci vlastních zařízení. Cena je velmi nízká – v prodejnách n. p. Zahraniční literatura se jednotlivá čísla prodávají za 2,30 Kčs. *M. U.*

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukažete na účet č. 300/036, SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla 29. 10. 75. Při inzerci neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechna zájemce o inzerci, aby uváděli svoje poštovní směrovací číslo!

PRODEJ

Kapesní kalkulátor (3800) Texas instrum. SR-10, 10 míst., +, −, −, x, 1/x, x^2, $\sqrt{x}$, +/−, CD, EE (tj. $x \cdot 10^y$). Napájení z vestav. NiCd akum. i síťový napáječ. A. Fejka, Poupětova 12, 170 00 Praha 7.
Stereo-magn. SONY TC160 (6000). M. Šišma, tř. Sov. armády 1118/A, 751 31 Lipník n. Beč.
Číslicová výbojka ZM1020 (130), ZM1080 (100), dekatron Z5720 (80), DHR 5 mV – μA (50–80), MP120

100 μA (150), měřicí přístroj Unimeka (1400). P. Horský, V. I. Lenina 591/III, Jindř. Hradec.

Hi-Fi gramo SONY PS1800A (7000), pohon opásanou gumičkou, elektr. riadenie otáčok. L. Gianits, Stará prešovská cesta 8, 040 01 Košice.

Párované KD503 + chladiče 150 W (400). R. Laštovička, Pražská 118, 281 63 Kostelec n. Černými Lesy.

KV přijímač TORN Eb. (400), mag. B400 (1800). I. Rezek, Ostravická 186, 196 00 Praha 9.

Kapesní kalkulačku (3800) Litronix 2230, 8 míst, +, −, ÷, x, √x, +/−, %, paměť: EX, M+, M−, RM. Napájení bateriové nebo síťové. V. Pašková, Vinohradská 134, 13 000 Praha 3.

Špičk. mf zes. 10,7/240 kHz + dekodér − 4 IO (1250 popř. 850), TV vf díl, vn trafo Lilie (250, 90), mgf. motor B4 (95), tónová dráha B56 (250), tl. přep. B44 (50), tranz. KU605, FETyBF245, GF505-7, GC516(95, 65, 24–27, 6). Koupím MP120, 80 DHR−50 až 200 μA. F. Vondruška, Jungmanova 1442, 500 02 Hradec Králové.

Přijímač Sonata 201, 4× KV, SV, DV (600), rok starý pc. 850. J. Zuzula, Tajna č. 11, 952 01 Vrable.

Křemíkové diody 4 ks − 150 A/250 V (1200). J. Jánský, Máchova 12, 120 00 Praha 2.

Dodám ihned v 100% stave: KC147, 8, 9 (10, 9, 10), KC507, 8, 9, (12, 10, 11), KF124, 5 (12, 13), KF173, 504, 507, 517, 525 (23, 17, 11, 23, 20), KP101 (38), GD617 (33), pár GD607–617 (75), 5NU73 (38), 3NU74 (60), MAA550 (25), KZ705 (10), 3 KB105G, A (21), 4 KB104G (40), ARO711 (200), VKV OIRT+CCIR 4 tr. (600), kompl. el. zap. B43A − ster, ma 1 tisi. sp. (600), filtr 10,7 MHz 260 kHz (100) atd. A. Erent, Podjavorinskej 9, 917 00 Trnava.

Varikapový tuner a integrovanou mezifrekvencí, obojí Görler (900, 450). Dr. Z. Lodin, Vinařská 1, 170 00 Praha 7, tel. 372 048.

Časovač Graupner − Thermik, motor MVVS 2,5 G7 príp. vymeníme za D7, kúpim podkl. k liet. Piper PA18 a Airacobra. J. Zaťko, K štadiónu 5, Bánovce nad Bebravou.

Amatérská směs součástek − odpory, kondenzátory, ellyty, elektronky, potenc., trimry, patice, použité i nové, asi 200 ks. za 50 Kčs. Elektronky staré i moderní typy 10 ks za 50 Kčs. Zájemcům o elektr. zašlu proti známce seznam. Neoznačené miniatur. odpory 100 ks za 10 Kčs. Tranzistory nf i vf různé, balíček 15 ks za 50 Kčs. J. Blabol, 337 01 Rokycany 814/II.

Stereogramofon − zbývá provést některé úpravy (900). 36 malých a 6 dlouhohrajících desek (180 + 150), kytaru Alfa (450). K. Mikulenka, 756 54 Zubří č. 688, okr. Vsetín.

KOUPĚ

Reprodukční soupravu, zesilovač + reprosoustavu 50 W levný a dobrý. J. Ujčík, 5. května 9, 586 01 Jihlava.

Elektr. 954, 955, 956, E1F. Š. Pilbauer, Na Folimance 15, 120 00 Praha 2-Vinohrady.

Vrak magnetofonu řady B4. Nabídnete. J. Košťál, Malinovského 136, 765 02 Otrokovice.

E102, E62, E200, S200, U200, UKWEc1, EK1, EK2, RPG4, EB11, EB12, EZ2, EZ4, U17 a jiný něm. inkurant. Z. Kvítek, tř. kpt. Jaroše 8, 602 00 Brno.

EK10 (RX) len originál. E. Komarin, nám. Dukla 28/6, 010 00 Žilina.

Stupnici k př. Festival 721A. J. Vlach, Gagarinova 385, 530 09 Pardubice.

B10S1 a PU120. Ing. Horák, 059 84 V. Hágy.

VÝMĚNA

Tyr. 250/400 s chlad. za SN74141, 7490, pouzdra 14–16 kol. nebo prodám a koupím. L. Staněk, Zahradní 1184, 697 01 Kyjov.

UPOZORNĚNÍ!

Od ledna 1976 provádíme pro obyvatelstvo **mimozáruční** opravy měřicích přístrojů typu PU110, PU120, DU10 a Avomet II. Opravené přístroje se budou vyřizovat i na dobírku. SLUŽBA, družstvo invalidů, fotoopravna, Kapucínské nám. 12/13, 602 00 Brno, tel. 253 82.